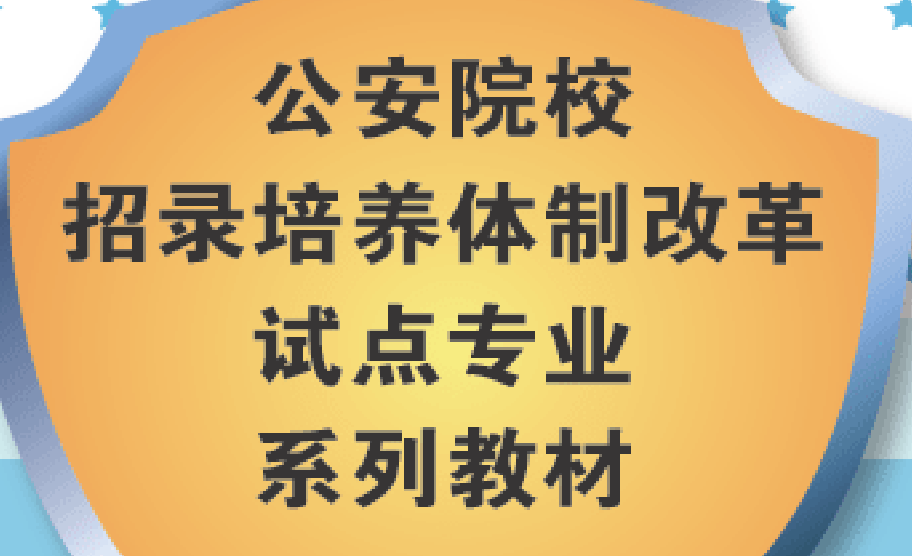


丛书主编 李锦

视频及图像处理实用教程

杨雅媛 主编

冯晶莹 张爽 田静 副主编

清华大学出版社

公安院校招录培养体制改革试点专业系列教材

视频及图像处理实用教程

杨雅媛　主编
冯晶莹　张　爽　田　静　副主编

清华大学出版社
北　京

内 容 简 介

本书秉承理论与实践并重的原则，主要介绍数字图像的基础知识、数字图像的存储、常见的数字图像格式、常用的图像处理软件，视频基础知识及数字视频格式、常用的视频处理软件，以及在网络上发布图像和视频的常用方法等内容。

本书重点介绍数字图像处理及视频处理相关的基础知识、数字图像处理软件和视频处理软件的使用，以及在网络上发布数字图像和视频的常用方法，尤其注重实践操作部分的介绍。

本书贴近实际，实用性强，对进行数字图像处理和视频处理的使用者有较大的参考价值，适合大学公共基础课程的学生和没有计算机专业知识背景及美术专业知识背景的学习者使用。

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签，无标签者不得销售。
版权所有，侵权必究。侵权举报电话：010-62782989　13701121933

图书在版编目(CIP)数据

视频及图像处理实用教程/杨雅媛主编. --北京：清华大学出版社，2015
（公安院校招录培养体制改革试点专业系列教材）
ISBN 978-7-302-40311-1

Ⅰ. ①视…　Ⅱ. ①杨…　Ⅲ. ①视频系统－高等学校－教材 ②图像处理－高等学校－教材　Ⅳ. ①TN94 ②TN911.73

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2015)第 113302 号

责任编辑：闫红梅　王冰飞
封面设计：
责任校对：李建庄
责任印制：

出版发行：清华大学出版社
网　　址：http://www.tup.com.cn，http://www.wqbook.com
地　　址：北京清华大学学研大厦 A 座　　**邮　　编**：100084
社 总 机：010-62770175　　**邮　　购**：010-62786544
投稿与读者服务：010-62776969，c-service@tup.tsinghua.edu.cn
质量反馈：010-62772015，zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn
课件下载：http://www.tup.com.cn，010-62795954
印 刷 者：
装 订 者：
经　　销：全国新华书店
开　　本：185mm×230mm　　**印　　张**：17.5　　**字　　数**：389 千字
版　　次：2015 年 9 月第 1 版　　**印　　次**：2015 年 9 月第1 次印刷
印　　数：1～　000
定　　价：　.00 元

产品编号：063621-01

丛书序



期待已久的由李锦同志主编的《公安院校招录培养体制改革试点专业系列教材》终于出版了！该系列教材是我国第一套计算机犯罪侦查专业系列教材，它的出版解决了国内相关院校教师与学生急需的教科书问题，也为从事信息安全专业和侦查执法人员提供一套极有价值的参考丛书。这实属一件可喜可贺的事！

由于信息技术空前迅速的发展，极具挑战的计算机网络空间形成了一个变幻无穷的虚拟空间。现实社会中的犯罪越来越多地涉及计算机、手机等工具，各种数字技术与网络虚拟空间的交汇，使计算机犯罪侦查技术变得空前重要与紧迫。从20世纪90年代兴起的数字取证调查，涌现出各种各样的技术和工具，使得数字取证成为计算机专业的一门新兴学科。国际上的一些大学近年来已设置了专门的系和研究生学位的授予，为计算机犯罪侦查的教学内容增添了丰富而又精彩的情景。他山之石可以攻玉，许多技术和教材可以借鉴，但数字取证牵涉到法学、法规，各国的国情不尽相同，唯一的解决办法就是必须自主创新、撰写适合国内需要的相应教材。

面临这一劈山开路的挑战，本教材从专业的技术层面为国内的本科生尝试提供全面的教学培训，内容包括了从互联网体系结构原理到电子商务应用与各种法规，以及计算机网络攻防技术与信息系统安全等级保护与管理等基础知识，重点围绕着计算机犯罪调查的手段、工具与方法以及数据证据的分析与鉴定等基础知识；教材注重在传授理论知识的同时，强化面向实战能力的培训，全套教材既适应了学科特点又考虑到学生层次的具体情况，处处反映出作者们的精心思索。

本系列教材参编的作者全部来自辽宁警官高等专科学校的师资队伍，该校地处辽东半岛，面临蓝色的大海，大浪淘沙涌现一批时代的人杰。庄严整洁的校园具有公安教育突出的特色，更为可贵的是他们倡导教学、科研、警务实践紧密结合，不断创新教学模式的一贯校风，每年从那里培养出大量信息时代专业特色明显、创新能力强的人才队伍。本套系列教材的出版充分体现了该校的学术水平与精神面貌，尤其映射出参编作者们拥有第一线资深的教学经验和扎实的实际专业知识，以及始终保持一股奋发上进、开拓创新的风范。我在此由衷地对本教材的出版表示祝贺，并预祝他们再接再厉，取得更加辉煌的成功！

许榕生

2012年6月于北京



当今时代，以信息技术为核心的新一轮科技革命正在孕育兴起，信息技术应用已经渗透到人们生产和生活的各个领域。在这样的时代背景下，数字图像及视频的应用在人们的日常生活、工作和学习中日益普及，人们在制作宣传海报、美化照片、制作特效图片、上网发布图像及视频等方面的使用日益增加。本书坚持理论与实践并重的原则，深入浅出，使用通俗易懂的语言介绍了数字图像和视频的基础知识；本着贴近实际、突出实用的目的，介绍了常用图像处理软件和视频处理软件的使用方法、在网络上发布数字图像和视频等方法，适合大学公共基础课程的学生和没有计算机专业知识背景及美术专业知识背景的学习者使用。

全书共分为7章，主要介绍数字图像基本原理和视频基本原理、色彩模式、图像和视频的存储格式及相关格式之间的转换，常用的图像处理技术、相关的图像处理软件及视频处理软件，常用的在网络上发布图像和视频的方法，特别注重对操作方法步骤的介绍。

本书由杨雅媛老师整体构思，制定编写大纲，冯晶莹老师编写第1～3章，田静老师编写第4章，张爽老师编写第5、6章，杨雅媛老师编写第7章。全书由杨雅媛老师修改、统稿。

本书在编写和出版的过程中得到了辽宁警察学院信息系主任李锦老师和清华大学出版社闫红梅编辑的大力支持和鼓励，在此深表感谢！由于时间仓促且编者水平有限，书中难免存在错误及不足之处，希望广大读者批评指正，帮助我们改进提高。编者的信箱为165152556@qq.com。

编　者

2015年6月


目
录

第 1 章

数字图像的基础知识

1.1 图像和数字图像

所谓数字图像，就是图像的数字表示。所以在介绍数字图像之前，应该先了解什么是图像。

1.1.1 图像

人们每天都要接收大量信息，比如，看到了美丽的花朵，听到了悦耳的音乐，吃到了美味的食物，触摸到婴儿柔嫩的肌肤等，这些都属于人们接收到的信息。在这些信息中，视觉信息占比超过60%，听觉信息占20%，余下的比如味觉、触觉等大约占20%。由此可见，视觉信息是我们接收到的主要信息，一般将视觉信息也称为图像信息。中国有句古话，"百闻不如一见"，"一图值千字"，这些都说明图像中所含信息的内容非常丰富，是人们最主要的信息来源。

在图像的概念中，"图"是物体投射或反射光的分布；"像"是人的视觉系统对图的接受在大脑中形成的印象或反映；"图像"是客观和主观的结合，是对客观存在的物体的一种相似性的生物模仿或描述，是物体的一种不完全、不准确，但在某种意义上适当的表示，是用各种观测系统以不同的形式和手段观测世界而获得的，可以直接或间接作用于人眼并进而产生视、知觉的实体。

人们在现实生活中会接触到各种各样的图像，比如人眼所见的照片是单张图像，电视、电影是连续的图像序列。因此图像的分类方法也有很多种，通常情况下，图像是根据形式或产生方法进行分类的。目前大家普遍接受的一种分类方法是基本集合论的分类方法，如图1.1所示。

根据图像的产生方法，图像可分为以下三类：

1. 可见图像

可见图像是指人眼可以直接看见的图像，这类图像一般是通过拍照、绘画等方法获得的，通常计算机不能直接处理，但经过数字化处理后可以成为数字图像。在这个集合中包括了照片、图、画；光学图像是指用透镜、光栅和全息技术产生的图像，如荧屏、屏幕上出现的影像。光学图像中有一个主要类别是多光谱图像，包含物体的近红外、中红外、热红外等波

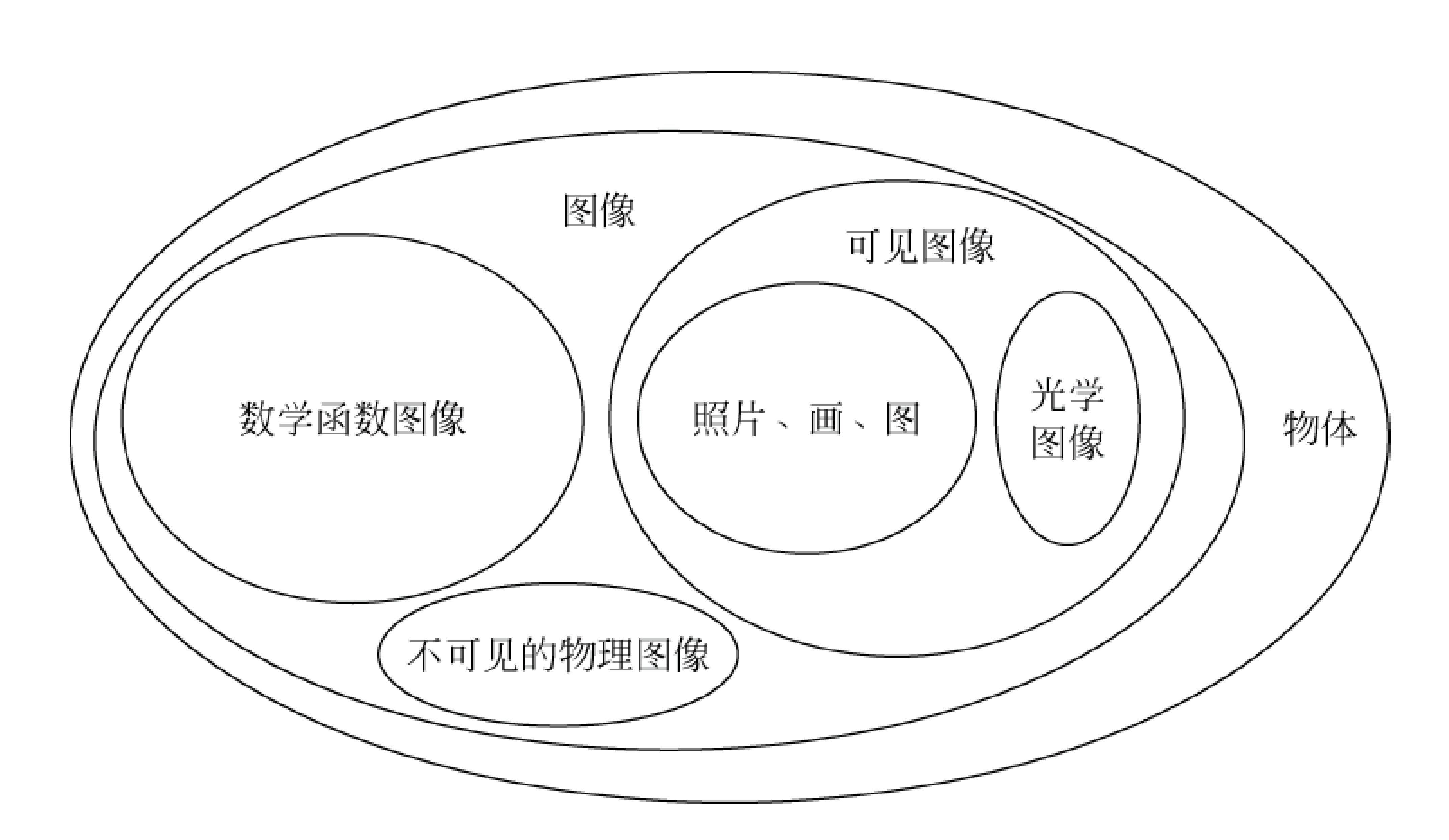


图 1.1 图像的分类

普信息。绝大部分的物理图像也是数字图像。多光谱图像的每一个点所包含的不只是一个局部特性，如红、绿、蓝三光谱图像，它的技术原理普遍用于彩色照相技术和彩色电视等实际应用中。黑白图像在每个点只有一个亮度值，而彩色图像在每个点都具有红、绿、蓝 3 个亮度值，这 3 个值表示在不同波段上的强度，就是人眼看到的不同颜色。

2. 数学函数图像

数学函数图像是指由数学中的连续函数或离散函数生成的抽象图像。其中，离散函数产生的图像就是计算机可以处理的数字图像。物理图像必须要变成离散函数才能被计算机处理。

3. 不可见的物理图像

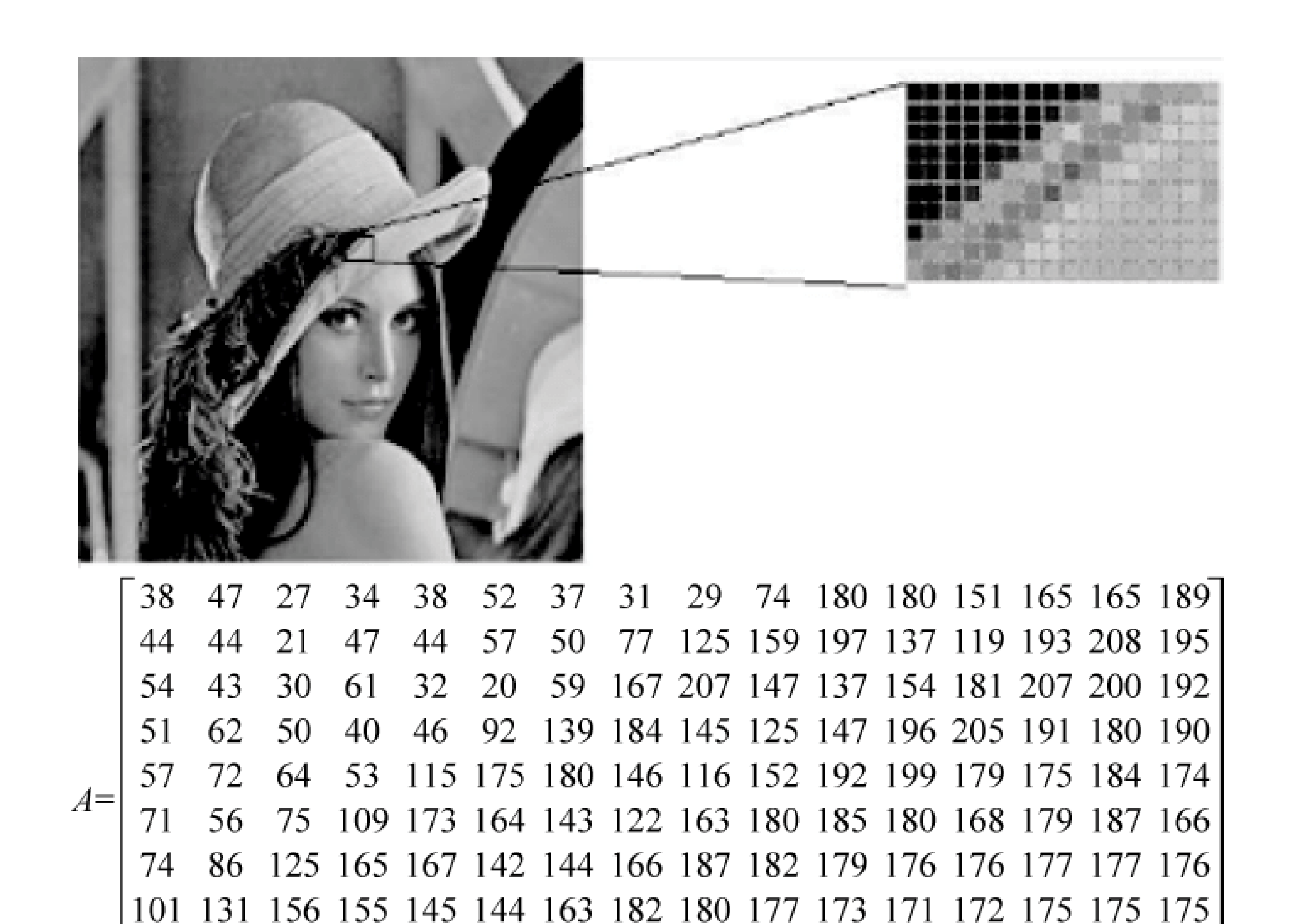
不可见的物理图像是各种可测到的(客观存在的)物理特征量的空间分布所构成的一大类图像。这些物理特征量是多种多样的，它既包括各种波长的电磁波强度的不同空间分布所构成的图像，也包括如温度分布、压力分布、高度分布、人口密度分布等所构成的图像。可见光学图像只是电磁波场图像中的一个子集，其余各种物理图像(均是人眼不可见的)构成了不可见的物理图像子集。

1.1.2 数字图像

数字图像是由模拟图像数字化得到的、以像素为基本元素的、可以用数字计算机或数字电路存储和处理的图像。数字图像的最小单位是像素。

像素(Pixel)是在模拟图像数字化时对连续空间进行离散化得到的。每个像素具有整数行(高)和列(宽)位置坐标，同时每个像素都具有整数灰度值或颜色值。

数字图像是指被像素的小块区域组成的二维矩阵。数字图像与像素二维矩阵的对应关系如图 1.2 所示。



$$A=\begin{bmatrix}
38 & 47 & 27 & 34 & 38 & 52 & 37 & 31 & 29 & 74 & 180 & 180 & 151 & 165 & 165 & 189\\
44 & 44 & 21 & 47 & 44 & 57 & 50 & 77 & 125 & 159 & 197 & 137 & 119 & 193 & 208 & 195\\
54 & 43 & 30 & 61 & 32 & 20 & 59 & 167 & 207 & 147 & 137 & 154 & 181 & 207 & 200 & 192\\
51 & 62 & 50 & 40 & 46 & 92 & 139 & 184 & 145 & 125 & 147 & 196 & 205 & 191 & 180 & 190\\
57 & 72 & 64 & 53 & 115 & 175 & 180 & 146 & 116 & 152 & 192 & 199 & 179 & 175 & 184 & 174\\
71 & 56 & 75 & 109 & 173 & 164 & 143 & 122 & 163 & 180 & 185 & 180 & 168 & 179 & 187 & 166\\
74 & 86 & 125 & 165 & 167 & 142 & 144 & 166 & 187 & 182 & 179 & 176 & 176 & 177 & 177 & 176\\
101 & 131 & 156 & 155 & 145 & 144 & 163 & 182 & 180 & 177 & 173 & 171 & 172 & 175 & 175 & 175\\
131 & 150 & 159 & 149 & 143 & 157 & 176 & 183 & 175 & 173 & 170 & 170 & 171 & 172 & 174 & 174\\
151 & 154 & 151 & 147 & 152 & 170 & 181 & 181 & 174 & 171 & 169 & 170 & 170 & 172 & 173 & 173
\end{bmatrix}$$

图 1.2　数字图像与二维矩阵的对应关系

1.2　数字图像处理

1.2.1　数字图像处理的目的

一般情况下，数字图像处理需要完成以下一个或几个任务：

(1) 提高图像的视觉质量以提供人眼主观满意或较满意的效果，达到赏心悦目的目的。例如，去除称为噪声等图像质量的退化因素；改变图像的亮度、颜色；增强图像中的某些成分、抑制某些成分；对图像进行几何变换等，从而改善图像的质量，以达到各种想要的艺术效果。

(2) 提取图像中目标的某些特征，以便计算机分析或机器人识别。例如用作模式识别、计算机视觉的预处理等。这些特征包括很多方面，例如频域特性、纹理特性、灰度/颜色特性、边界/区域特性、形状拓扑特性以及关系结构等。

(3) 为了存储和传输庞大的图像和视频信息，常常对这类数据进行有效的变换、编码和压缩。

(4) 信息的可视化指的是将非可视信息转化为可视信息，例如温度场等。

(5) 信息安全的需要，例如数字水印技术的应用。

1.2.2　数字图像处理的概念及应用领域

所谓数字图像处理(Digital Image Processing)就是利用计算机对图像进行去除噪声、增强、恢复、分割、提取特征等的理论、方法和技术。由于图像处理是利用计算机和实时硬件实现的，因此也被称为计算机图像处理(Computer Image Processing)。

在计算机处理出现之前，图像处理都是光学、照相处理和视频信号处理等模拟处理。例如，在利用透镜或棱镜的光学演算中使用各种滤光镜，利用胶卷具有的特性曲线进行的处理，在电子回路中的视频信号的处理等，都属于这一范畴。

数字图像处理技术起源于20世纪20年代，目前已被广泛地应用于科学研究、工农业生产、生物医学工程、航空航天、军事、工业检测、机器人视觉、公安司法、军事制导、文化艺术等各种领域，已经成为一门引人注目、前景远大的新型学科，发挥着越来越大的作用。

数字图像处理的发展历史并不长，它起源于20世纪20年代。当时，人们通过Bartlane海底电缆图像传输系统从伦敦向纽约传输了一幅经过数字压缩后的照片，从而把传输时间从一周多缩短至3个小时。为了传输图片，该系统首先在传输端进行图像编码，然后在接收端用特殊打印设备重构图片。尽管这一应用已经包含了数字图像处理的知识，但是还称不上真正意义的数字图像处理，因为它没有涉及计算机。事实上，数字图像处理需要很大的存储空间和计算能力，其发展受到数字计算机和包括数据存储、显示、传输等相关技术的发展的制约。因此，数字图像处理的历史与计算机的发展密切相关，数字图像处理的真正历史是从数字计算机的出现开始的。

数字图像处理作为一门学科形成于20世纪60年代初期，早期的图像处理的目的是改善图像的质量，以人为对象，以改善人的视觉效果为目的，首次获得实际成功应用的是美国喷气推进实验室(JPL)，并对航天探测器“徘徊者7号”在1964年发回的几千张月球照片使用了图像处理技术，而且考虑了太阳位置和月球环境的影响，由计算机成功地绘制出月球表面的地图，随后又对探测飞船发回的近十万张照片进行了更加复杂的图像处理，从而获得了月球的地形图、彩色图及全景镶嵌图，为人类的登月创举奠定了坚实的基础，也推动了数字图像处理这门学科的诞生。如图1.3所示为“徘徊者7号”航天探测器及其传回的照片。

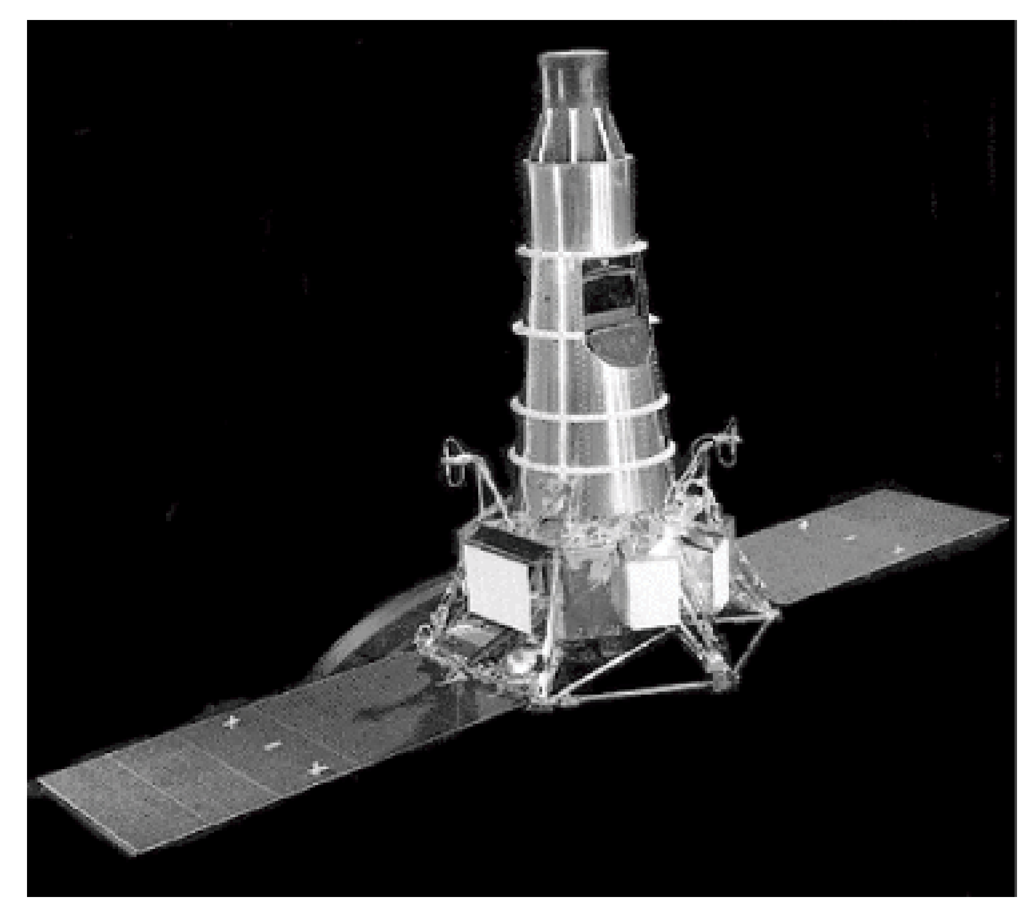
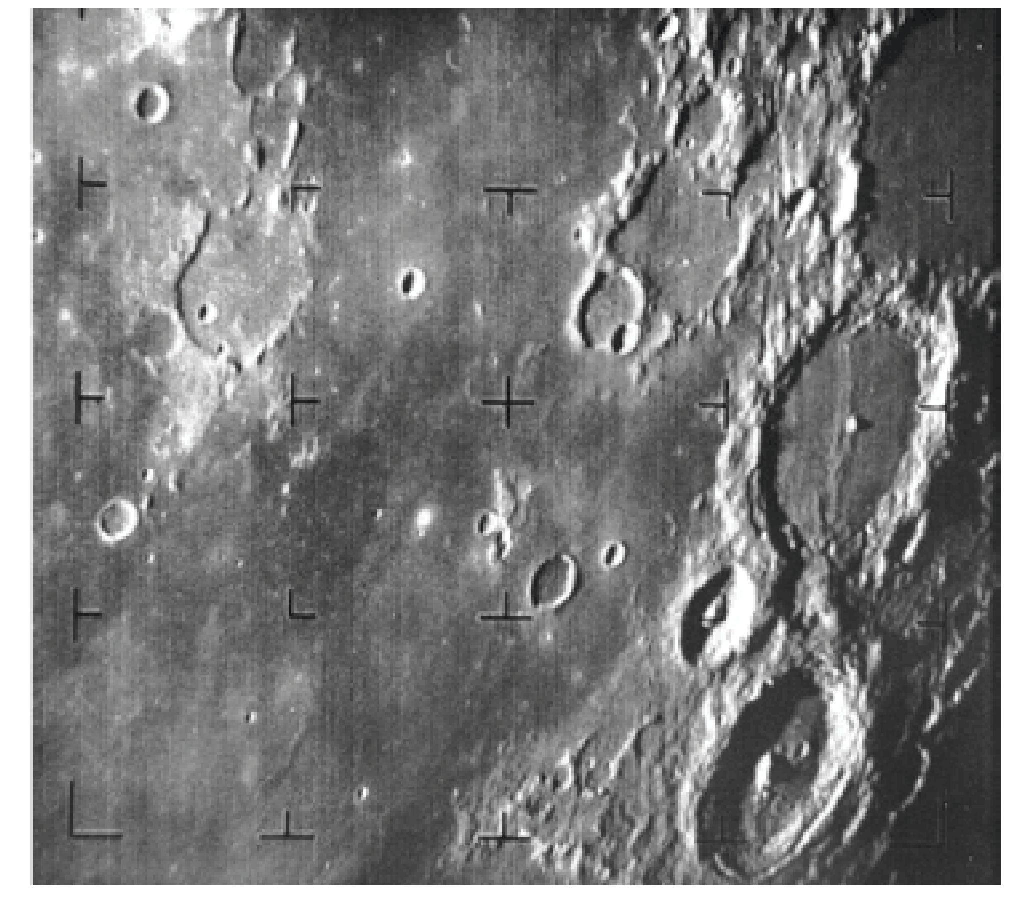



图1.3　美国“徘徊者7号”航天探测器及其传回的照片

数字图像处理取得的另一个巨大成就是在医学上获得的成果，1972年英国EMI公司的工程师Housfield发明了用于头颅诊断的X射线计算机断层摄影装置，即CT(Computer Tomograph)。1975年，EMI公司又成功研制出全身用的CT装置，获得了人体各个部位鲜明清晰的断层图像。1979年，这项无损伤诊断技术获得了诺贝尔奖，说明它对人类做出了

划时代的贡献。随着图像处理技术的深入发展，从 20 世纪 70 年代中期开始，随着计算机技术和人工智能、思维科学研究的迅速发展，数字图像处理向更高、更深的层次发展。人们已开始研究如何用计算机系统解释图像，实现类似人类视觉系统理解外部世界。很多国家，特别是发达国家投入了更多的人力、物力到这项研究，取得了不少重要的研究成果。图 1.4 所示为目前正在使用的 CT 装置。

在遥感方面，运用数字图像处理技术分析卫星或飞行摄取的遥感图像，有效地进行资源勘察及矿藏勘察、国土规划及使用植被调查、农作物产量估计、气象预报、云图分析、海洋监察及军事目标监视等。图 1.5 所示的就是遥感飞机上拍摄的西山群岛鸟瞰图像。

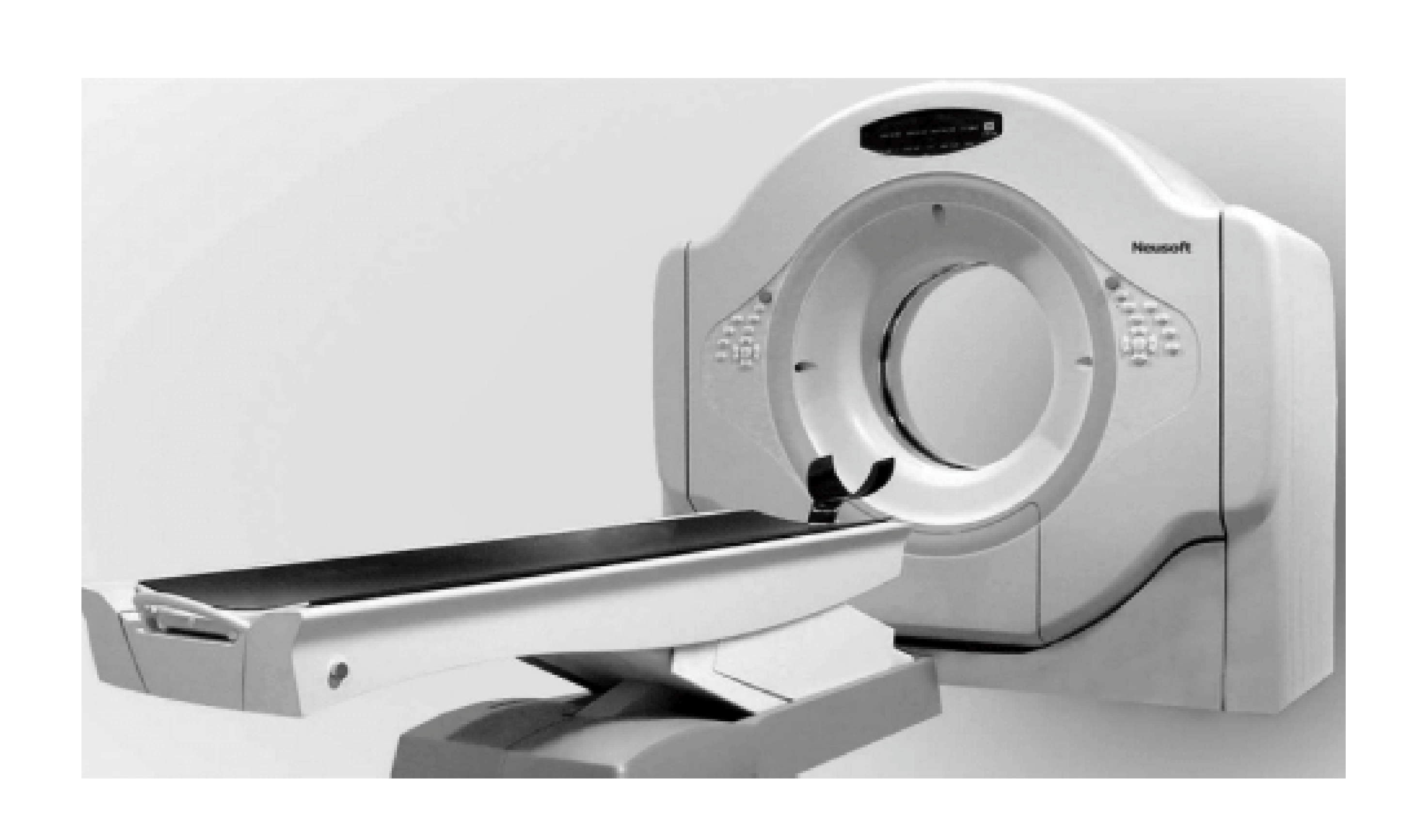


图 1.4　目前使用的 CT 装置



图 1.5　西沙群岛鸟瞰图像

生物医学中的图像主要有 X 射线图像、超声图像、显微图像、CT 及 MRI(核磁共振)图像等。图 1.6 所示为在医学上应用生成 MRI 图像的过程。X 射线图像通常对比度较低，而超声图像比较粗糙，运用数字图像处理技术可提高图像清晰度和分辨率，以便于医生诊断。运用数字图像处理技术可对显微图像中的细胞、染色体等自动分类和统计。

在工业中，数字图像处理技术已经有效地应用于加工、装配、拆卸、质量检验等方面的过程监控中。

在军事方面，数字图像处理技术已经成功地应用于飞行器的地图地形导航，很多武器系统利用敌方的图像信息进行精确制导，以提高命中率。图 1.7 所示的就是飞行器的制导。

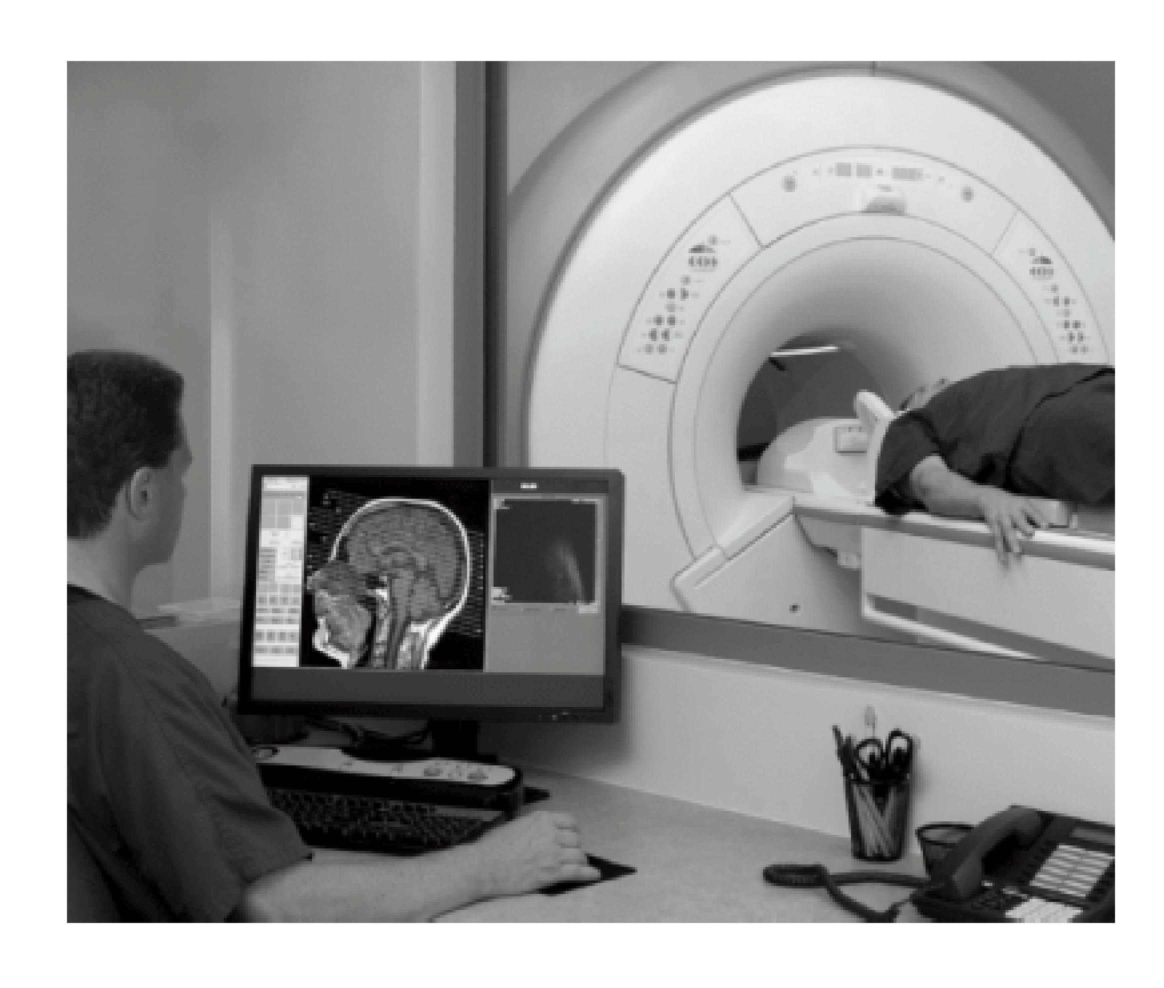


图 1.6　MRI 图像的生成过程



图 1.7　飞行器的制导

在公安方面，数字图像处理技术已经有指纹识别，印鉴、伪钞识别，安检，手迹、印记，鉴别分析等。图 1.8 所示的是安检的图像。

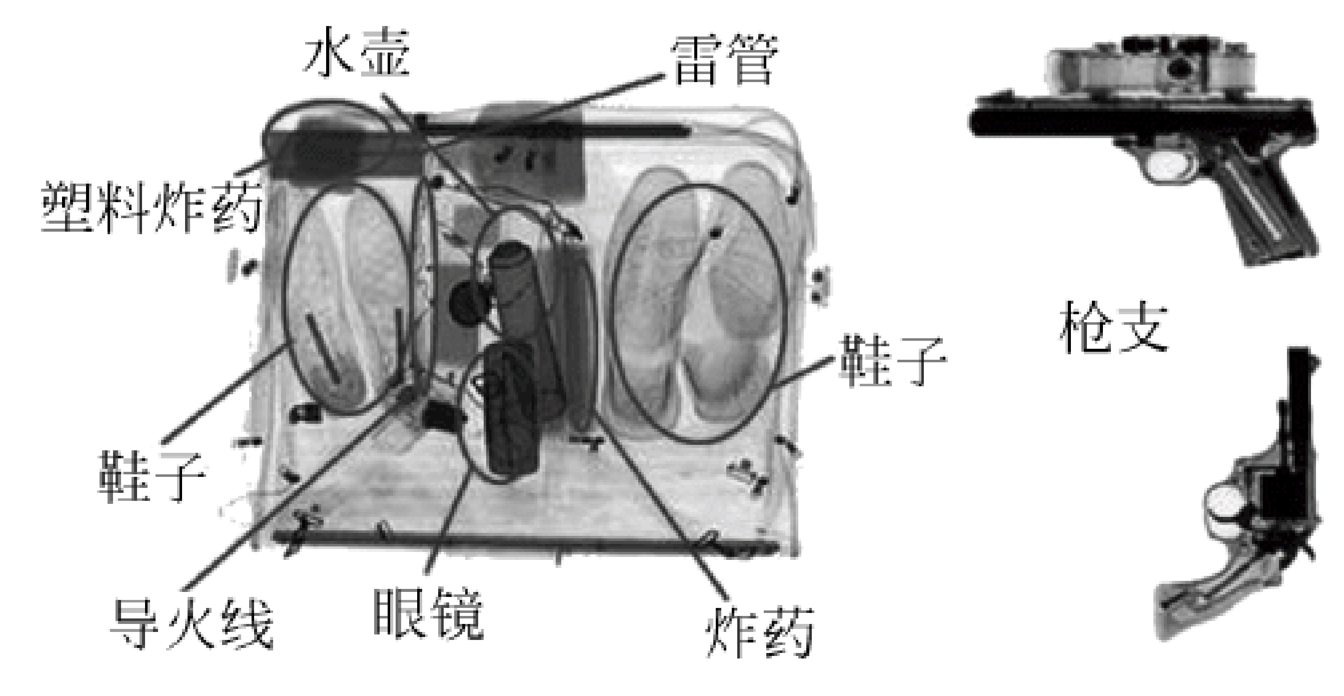


图 1.8 安检图像

生物特征是人的内在属性，具有很强的自身稳定性和个体差异性，是身份验证的理想依据。现已研制出根据人脸、指纹、掌纹、虹膜等识别的数字图像处理识别系统，并在刑侦破案、金融及某些重要场所的身份验证方面得到成功的应用。

运用图像信息处理技术的汽车自动驾驶系统已装备到一些汽车上。许多机器人能够执行任务的重要原因之一是其具有视觉感知功能。

计算机文字自动识别系统也是建立在数字图像处理技术上的。

对于数字图像处理技术在其他领域的应用，这里不再一一列举。

1.2.3 数字图像处理的主要特点

数字图像处理的主要特点如下：

(1) 目前数字图像处理的信息大多是二维信息，处理信息量很大，因此对计算机的计算速度、存储容量等要求较高。

(2) 数字图像处理占用的频带较宽，与语言信息相比，占用的频带要大几个数量级，所以在成像、传输、存储、处理、显示等各个环节的实现上技术难度较大，成本也高，这就对频带压缩技术提出了更高的要求。

(3) 数字图像中的各个像素是不独立的，其相关性大，因此图像处理中信息压缩的潜力很大。

(4) 由于图像是三维景物的二维投影，一幅图像本身不具备复现三维景物的全部几何信息的能力，很显然三维景物背后部分的信息在二维图像画面上是反映不出来的，因此要分析和理解三维景物必须做合适的假定或附加新的测量。在理解三维景物时需要知识导引，这也是人工智能中正在致力解决的知识工程问题。

(5) 数字图像处理后的图像一般是给人观察和评价的，因此受人的因素影响较大。由于人的视觉系统很复杂，受环境条件、视觉性能、人的情绪爱好以及知识状况影响很大，作为图像质量的评价还有待进一步深入的研究。另一方面，计算机视觉是模仿人的视觉，人的感知机理必然影响计算机视觉的研究，这些都是心理学和神经心理学正在着力研究的课题。

1.2.4 数字图像处理的优点

数字图像处理的优点如下：

(1) 再现性好。数字图像处理与模拟图像处理的根本不同在于，它不会因图像的存储、

传输或复制等一系列变换操作而导致图像质量的退化，只要图像在数字化时准确地表现了原稿，则数字图像处理过程始终能保持图像的再现。

（2）处理精度高。按目前的技术，几乎可将一幅模拟图像数字化为任意大小的二维数组，现代扫描仪可以把每个像素的灰度等级量化为 16 位甚至更高，这意味着图像的数字化精度可以满足任一应用需求。

（3）适用面宽。图像可以来自多种信息源，从图像反映的客观实体尺度看，可以小到电子显微镜图像，大到航空照片、遥感图像甚至天文望远镜图像。这些来自不同信息源的图像只要被变换为数字编码形式，均是用二维数组表示的灰度图像组合而成的，因而均可用计算机处理。

（4）灵活性高。数字图像处理不仅能完成线性运算，而且能实现非线性处理，即凡是可以用数学公式或逻辑关系表达的一切运算均可用数字图像处理实现。

1.2.5　数字图像处理的过程

由于数字图像处理具有灵活性和方便性，所以数字图像处理已成为图像处理的主流。常见的数字图像处理有图像的采集、数字化、编码、增强、恢复、变换、压缩、存储、传输、分析、识别、分割等，其处理流程如图 1.9 所示。

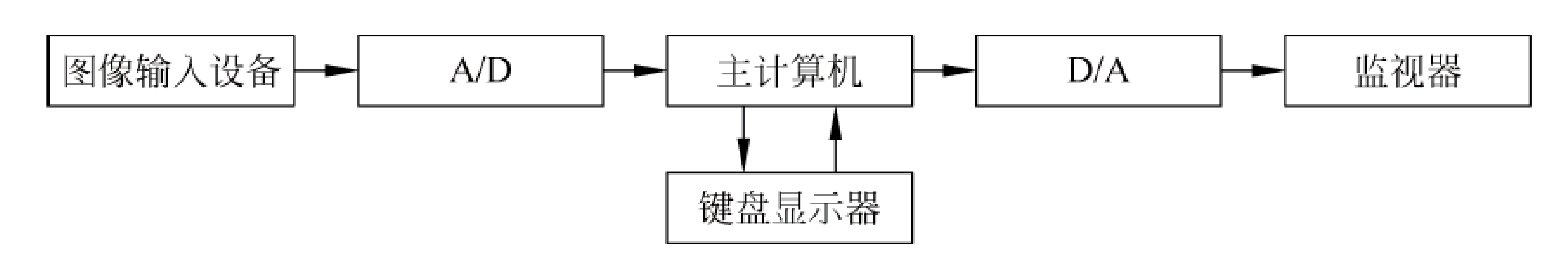


图 1.9　数字图像处理流程

（1）图像数字化。通过取样和量化将一个以自然形式存在的图像变换为适合计算机处理的数字形式，图像在计算机内部被表示为一个数字矩阵，矩阵中的每一元素称为像素。

（2）图像的编码。编码的目的是压缩图像的信息量（但图像质量几乎不变），以满足传输和存储的要求。为此，可以采用模拟处理技术，再通过模-数转换得到编码，不过多数是采用数字编码技术，其编码方法可以对图像进行逐点加工，也可以对图像施加某种变换或基于区域、特征进行编码。

（3）图像增强。图像增强是用来强调图像的某些特征，以便于做进一步的分析或显示。当无法得知图像退化有关的定量信息时，可以使用图像增强技术较主观地改善图像的质量。所以，图像增强技术是用于改善图像视感质量所采取的一种重要手段。它所完成的工作包括去除图像噪声、增强图像对比度等。例如，对比度的增强是用来使对比度低的图像更容易显现其特征，而对比度低的可能原因包括光线不足、图像感应器的动态范围不够以及在图像摄取时光圈设定错误等。图像增强的过程本身并没有增加原始资料所包含的信息，仅仅是把图像某些部分的特征更加强调罢了。图像增强的算法通常是交互式的，而且与所考虑的应用有着密切的联系。图像增强的效果如图 1.10 所示。



图 1.10　图像增强

(4) 图像恢复。图像恢复是指在图像退化(图像品质下降)的原因已知时对图像进行校正,重新获得原始图像的过程。其目的是除去或减少在获得图像过程中因各种原因产生的退化。使图像降质的因素有很多,包括感应器或拍摄环境的干扰,感应器的非线性几何失真,没有对焦精确所造成的模糊,摄像机与物体之间相对运动所造成的模糊等。图像恢复最关键的是对于每一种退化都需要建立一个合理的模型。退化模型和特定数据一起描述了图像的退化,因此恢复技术是基于模型和数据的图像恢复,其目的是试图将受污染或降质的图像带回到原本不受污染的状况下所应得的干净图像,产生一个等价于理想成像系统获得的图像。虽然图像恢复与图像增强都会造成视觉上较佳的感受,但后者更关心的是图像特征的增强或抽取,而不是去除退化或污染。图像恢复前后的对比图片如图 1.11 所示。



图 1.11　图像恢复

(5) 图像重建。图像重建是由几个一维的图像投影重建出更高维的物体图像,它与图像增强、图像恢复等不同。图像增强和图像恢复的输入都是图像,处理后输出的结果也是图像。而图像重建则是指从数据到图像的处理,即输入的是某种数据,经过处理后得到的结果是图像。一个图像的取得是以平行的 X 光或者其他的放射穿透光束照射物体,并在物体的背面接收此投影,接着在同一平面上改变光束照射的角度以获得不同的投影,再以某些重建

算法将这些投影组合成物体的一个横剖面图像。这种技术主要用于医学图像处理、雷达图像处理、天文学星象观测、地质研究及无损压缩等。

（6）图像压缩。图像压缩的目的是降低代表数字图像所需要的数据量，这样做的好处是可以减少图像传输时间以及存储空间。编码是实现图像压缩的重要手段。图像压缩编码主要是利用图像信号的统计特性以及人类视觉的生理学和心理学特性对图像信号进行高效编码，即研究数据压缩技术，其目的是在保证图像质量的前提下压缩数据，以解决图像数据量大的矛盾。

一般来说，图像编码的目的有下面 3 个：

① 减少数据存储量。

② 降低数据率，以减少传输带宽。

③ 压缩数据量，以便于特征提取，为后续识别做准备。

从编码技术的发展来看，Kunt 提出了第一代、第二代的编码概念。第一代编码是以去除冗余为基础的编码方法，如 PCM、DPCM、ΔM、DCT、DFT、W-H 变换编码以及以此为基础的混合编码法。第二代编码法多为 20 世纪 80 年代以后提出的，如 Fractal 编码法、金字塔编码法、小波变换编码法、模型基编码法、基于神经网络编码法等。

这些编码方法有以下特点：

① 充分考虑人的视觉特性。

② 恰当地考虑对图像信号的分解与表述。

③ 采用图像的合成与识别方案压缩数据。

（7）图像分割。图像分割就是把图像分成区域的过程。这是从处理到分析的转变关键，也是图像自动分析的第一步。图像中通常包含多个对象，图像处理为达到识别和理解的目的，几乎都必须按照一定的规则将图像分割成区域，每个区域代表被成像的一个部分。图像自动分割是图像处理中最困难的问题之一。人类视觉系统能将所观察的复杂景物中的对象分开，并识别出每个物体，但对于计算机来说却是个难题。目前，大部分图像的自动分割还需要人工提供必需的信息来帮助识别，只有一部分领域开始使用。例如印刷字符自动识别（OCR）、指纹识别等。由于解决和分割有关的基本问题是特定领域中图像分析实用化的关键一步，因此，将各种方法融合在一起并使用知识来提高处理的可靠性和有效性是图像分割的研究热点。

（8）图像分析。图像分析是指从图像中抽取某些有用的度量、数据或信息，其目的是得到某种数值结果。图像分析的内容和模式识别、人工智能的研究领域有交叉，但图像分析与典型的模式识别有区别。图像分析需要用图像分割方法抽取出图像的特征，然后对图像进行符号化描述，这种描述不仅能对图像中是否存在某一特定对象做出回答，还能对图像内容做出详细描述。图像处理应用的目标几乎都涉及图像分析。如果要做图像分析，必须使计算机具有某种程度的智能。

这些智能的特征如下：

① 从含有许多不相干细节的背景中找到所需的信息。

② 能从范例中学习并将所学知识应用推广到其他状况中。

③ 能从不完整的资料中推断出完整的信息。

(9) 模式识别。模式识别是数字图像处理的又一个研究领域。当今，模式识别方法大致有3种，即统计识别法、句法结构模式识别法、模糊识别法。

(10) 图像理解。图像理解是由模式识别发展起来的方法。该处理输入的是图像，输出的是一种描述。这种描述并不仅仅是单纯地用符号做出详细的描绘，而是要利用客观世界的知识使计算机进行联想、思考及推论，从而理解图像所表现的内容。图像理解有时也叫景物理解。在这一领域还有相当多的问题需要进行深入研究。

图像处理的各个内容是互相有联系的，一个实用的图像处理系统往往结合几种图像处理技术才能得到所需要的结果。图像数字化是将一个图像变换为适合计算机处理的形式的第一步，图像编码可用于传输和存储图像。图像增强和复原可以是图像处理的最后目的，也可以是为进一步的处理做准备。通过图像分割得出的图像特征可以作为最后结果，也可以作为下一步图像分析的基础。这些内容会在以后的章节做介绍。

1.2.6 数字图像处理的未来发展方向

现今，数字图像处理技术中以往的理论应用已经比较成熟了。当前，图像处理面临的主要任务是研究新的处理方法，构造新的处理系统，开拓更广泛的应用领域。

数字图像处理的未来理论研究方向如下：

(1) 在进一步提高精度的同时着重解决处理速度问题。例如在航天遥感、气象云图处理方面，巨大的数据量和处理速度仍然是主要矛盾之一。

(2) 加强软件研究、开发新的处理方法，特别要注意移植和借鉴其他学科的技术和研究成果，创造新的处理方法。

(3) 加强边缘学科的研究工作，促进图像处理技术的发展。例如对人的视觉、心理学特性等的研究，若有所突破，将对图像处理技术的发展起到极大的促进作用。

(4) 加强理论研究，逐步形成图像处理科学自身的理论体系。

(5) 图像处理领域的标准化。图像的信息量大、数据量大，因而图像信息的建库、检索和交流是一个重要的问题。就现有的情况看，软件、硬件种类繁多，交流和使用极为不便，成为资源共享的严重障碍。因此应建立图像信息库，统一存放格式，建立标准子程序，统一检索的方法。

数字图像处理技术未来的应用发展方向如下：

(1) 图像处理的发展将围绕 HDTV(高清晰度电视)的研制，开展实时图像处理的理论及技术研究，朝着高速、高分辨率、立体化、多媒体化、智能化和标准化方向发展。

(2) 图像、图形相结合，朝着三维或多维成像的方向发展。

(3) 硬件芯片研究,把图像处理的众多功能固化在芯片上,使之更便于应用。

(4) 新理论与新算法研究。近几年来,在图像处理领域引入了一些新的理论并提出了一些新的算法,如小波分析(Wave-let)、分形几何(Fractal)、形态学(Morphology)、遗传算法(Genetic Algorithms,GA)、人工神经网络(Artificial neural networks)等,这些理论及建立在其上的算法将会成为今后图像处理理论与技术的研究热点。

数字图像处理经过初创期、发展期、普及期及广泛应用几个阶段,如今已是各学科竞相研究并在各领域广泛应用的一门科学。随着科学技术的进步以及人类需求的不断增长,图像处理科学无论是在理论上还是在实践上均会取得更大的发展。

1.2.7　学习数字图像处理的意义

学习数字图像处理的意义如下:

(1) 图像信息是获取信息的重要来源,研究它对于科学理论研究和工程应用有重要的影响。

(2) 研究数字图像处理和通信是导向智能计算机、智能机器人或多媒体通信系统的必由之路。

(3) 现有的图像处理技术在很多方面给人们的生活、学习、工作带来极大的方便,例如视频广播、遥感照片、医学图像(CT)等,计算机的发展使之成为可能。

1.3　色彩基础知识

在处理数字图像时,大家经常会遇到对彩色图像的处理,本节主要介绍和彩色图像相关的色彩的基础知识。

色彩是由光产生的,光是一种电磁波,从理论上讲,世上的物体并不存在色彩,色彩是光在物体上的反映。物体的色彩就是由于吸收和反射可见光形成的。不同波长的光进入人眼后,照射到视网膜的感光细胞上,从而产生颜色视觉信号,通过视神经传输到人的大脑,通过大脑转换成不同的颜色知觉。简单地说,颜色是外界光刺激作用于人的视觉器官而产生的主观感觉。

1.3.1　颜色的分类

颜色分为两大类,即非彩色和彩色。非彩色是指黑色、白色和介于这两者之间的深浅不同的灰色,也称为无色系列。彩色是指包括在可见光谱中的全部色彩,以及它们之间不同量的混合、与非彩色不同量的混合所产生的颜色,如图 1.12 所示。

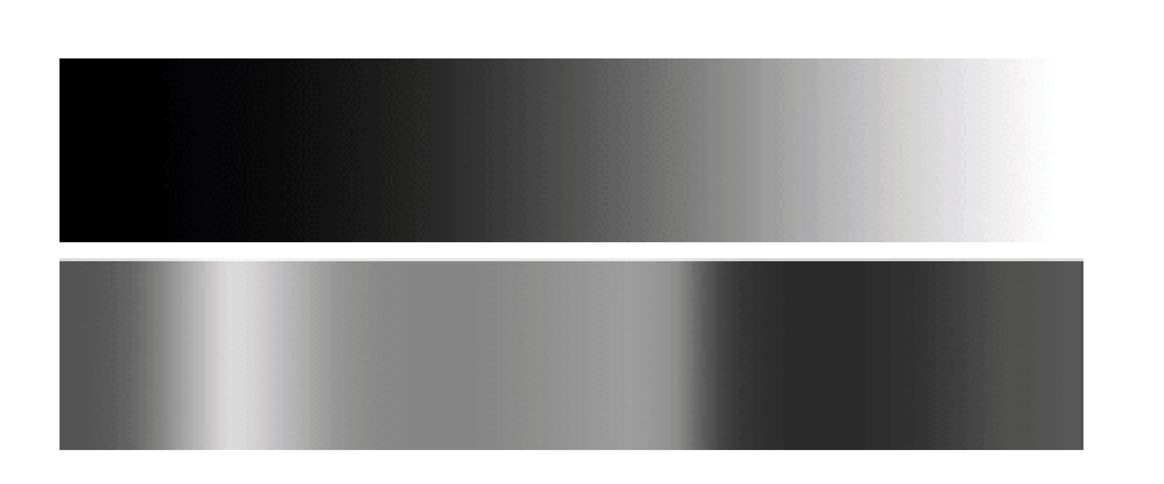


图 1.12　颜色的分类

1.3.2 颜色的3个属性

任何一种颜色都具有3个基本属性，分别是色相、明度和饱和度。

(1) 色相。色相指颜色的外观，用于区别颜色的名称或颜色的种类，从物理角度上讲，色相是由光波波长决定的。虽然红色和黄色是完全不同的两种色相，但可以混合它们得到橙色。混合黄色和绿色可以得到黄绿色或青豆色，而绿色和蓝色混合可以产生蓝绿色。因此，可以说色相之间是相互关联的。将这些色相排列成一个环，就构成了连续色相环，如图1.13所示。在连续色相环中，色相是连续变化的。

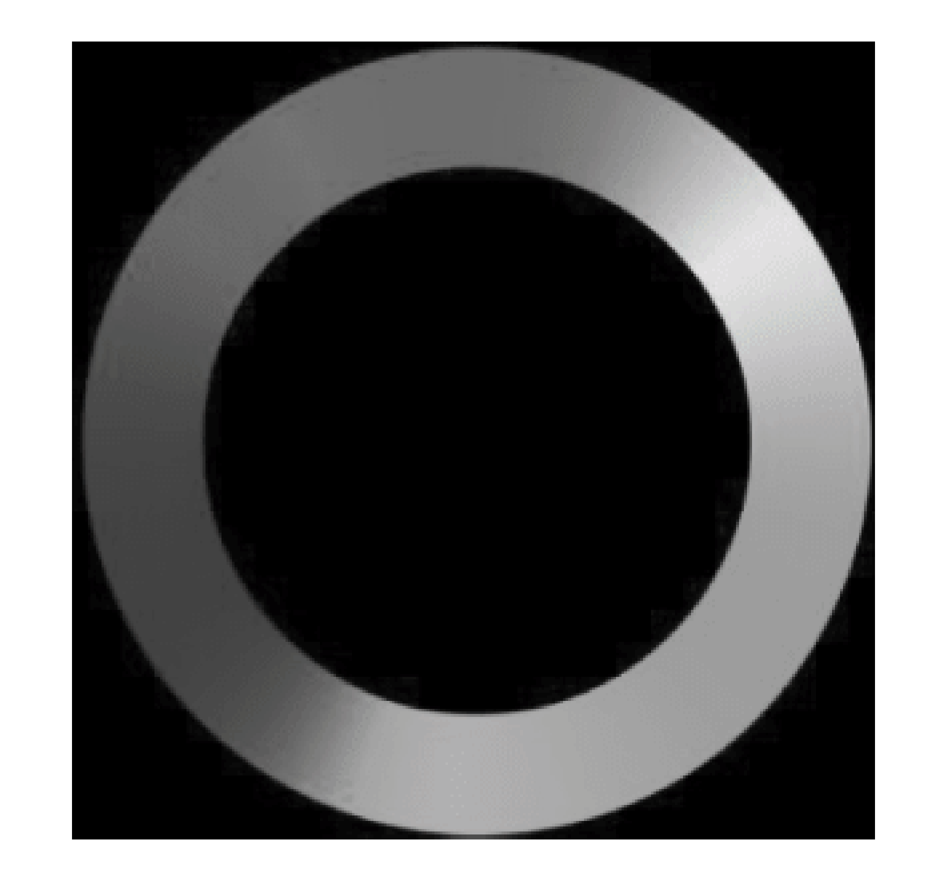


图1.13 连续色相环

(2) 明度。明度指色彩的明暗程度，也称亮度，实际上是人眼感受到的颜色的光的强度。明度的变化有以下3种情况：

① 同一种色相因光源强弱的变化而产生的明度变化。某一种颜色，若光源亮度很强，颜色趋于白色；反之，若光源亮度很多，颜色趋于黑色。

② 同一种色相因加上不同比例的黑、白、灰而产生的明度变化。

③ 在光源强弱相同的情况下，各种不同色相之间的明度不同，如图1.14所示。在纯光谱中，黄色的明度最高，显得最亮；其次是橙色、绿色；再次是红色、蓝色；紫色的明度最低，显得最暗。

(3) 饱和度。饱和度指色彩的浓度，也称纯度、彩度、鲜艳度、含灰度。在光学上，它取决于色彩波长的单一程度，即光波波长越单纯，色光越鲜艳，饱和度越高，例如白光分解后的色光饱和度高，黑、白、灰的饱和度为零。对于同一色相的色光，颜色越浅(亮)，饱和度越小，如图1.15所示。

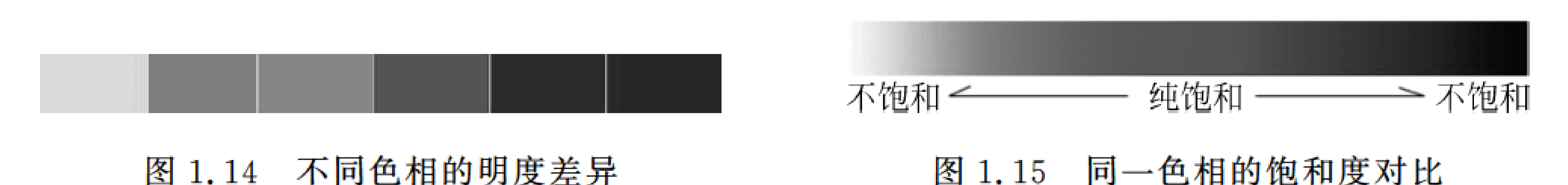


图1.14 不同色相的明度差异

图1.15 同一色相的饱和度对比

1.3.3 色调

色调是指色彩外观的基本倾向。在色相、明度、饱和度这3个要素中，某种因素起主导作用，就可以称之为某种色调。例如按色彩的色相来划分，可以分为红色调、黄色调、蓝色调等；按色彩的明度来划分，可以分为明色调(高调)、暗色调(低调)、灰色调(中间调)；按色彩的饱和度来划分，可以分为清色调(纯色加白或加黑)、浊色调(纯色加灰)；按色彩的冷暖性来划分，可以分为暖色调、冷色调、中性色调等。

1.3.4　三基色

在计算机上显示一幅彩色图像时，每一个像素的颜色是通过 3 种基本颜色，即红、绿、蓝合成的，也就是大家常说的三基色。在人的视觉系统中存在着杆状细胞和锥状细胞两种感光细胞。杆状细胞为暗视器官，锥状细胞为明视器官，在照度足够高时起作用，并能分辨颜色。锥状细胞将电磁光谱的可见部分分为 3 个波段，即红、绿、蓝。据实验统计，锥状细胞中大约 65％对红光敏感，33％对绿光敏感，只有 2％对蓝光敏感。由于这个原因，这 3 种颜色被称为三基色，图 1.16 所示为人类视觉系统的三类锥状细胞的光谱敏感曲线。

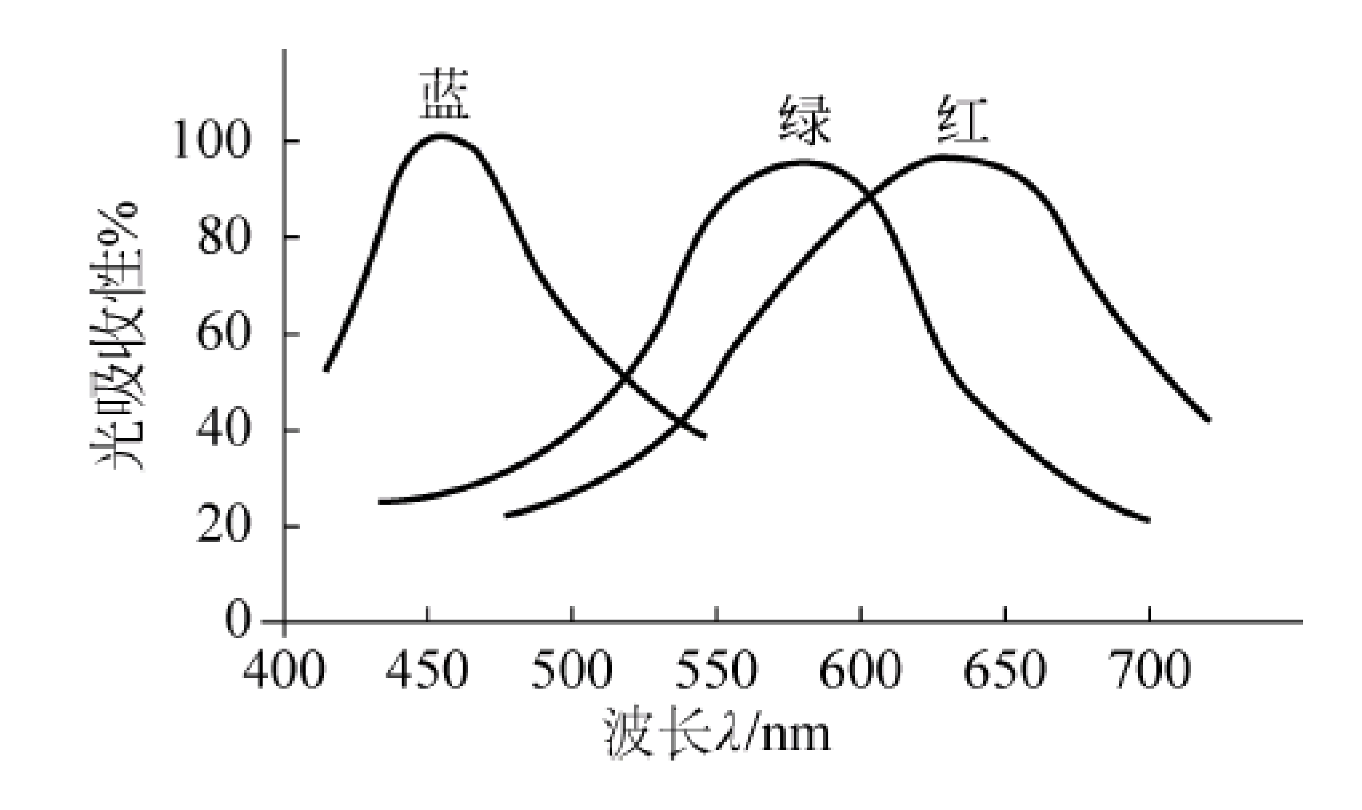


图 1.16　人类感光细胞的敏感曲线图

根据人眼的结构，所有颜色都可以看作是三基色按照不同比例组合而成的。为了建立标准，国际照度委员会(CIE)早在 1931 年就规定了 3 种基本色的波长，红色(R)为 700nm，绿色(G)为 546.1nm，蓝色(B)为 435.8nm。

根据人眼彩色视觉的特性及混色效应，可以从可见光中选取三单色按比例混合来得到其他单色光。之所以选取 R、G、B 三种颜色作为三基色，是因为人眼对 R、G、B 比较敏感；R、G、B 三基色彼此独立；R、G、B 三基色混合而成的彩色较丰富，几乎能重现自然界中的各种彩色。

三基色原理的内容：三基色按一定的比例混合，可以得到自然界中绝大多数颜色；反之，自然界中的绝大多数颜色都可以分解为三基色。三基色必须是相互独立的。混合色的色调和饱和度由三基色的混合比例决定。混合色的亮度等于三基色的亮度之和。

最后补充一点，CIE 委员会虽然定义了三基色的波长，但是并不意味着 3 个固定的 R、G、B 分量就可以组成所有颜色。另外，由于光谱是连续渐变的，所有没有哪个单一颜色可以准确地叫红、绿、蓝。

1.3.5　颜色的混合与互补

1. 颜色的混合

应用红、绿、蓝三基色，按照不同的比例相混合，即可形成各种色光，但是三基色是不能

由其他色光混合而成的。利用三基色混合生成其他颜色的例子如图 1.17 所示，有以下混合结论：

红色(R)＋绿色(G)＝黄色(Y)

绿色(G)＋蓝色(B)＝青色(C)

蓝色(B)＋红色(R)＝品红色(M)

红色(R)＋青色(C)＝白色

绿色(G)＋品红色(M)＝白色

蓝色(B)＋黄色(Y)＝白色

红色(R)＋绿色(G)＋蓝色(B)＝白色

当三基色等比例叠加在一起时，会变成灰色；若将三基色的强度均调至最大并且等量重叠，则会呈现出白色。

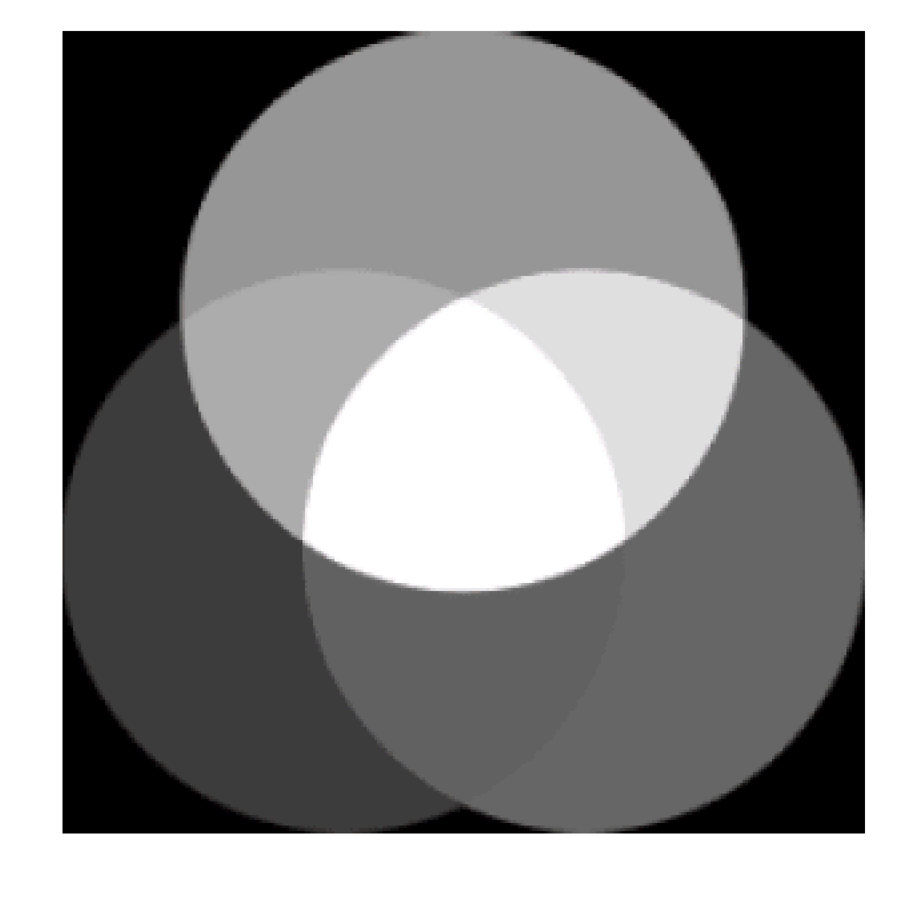


图 1.17　三基色混和的例子

2. 互补色

如果两种颜色相互混合能形成白色，那么这两种颜色就是互补色。如上图所示的红色(R)、青色(C)；绿色(G)、品红色(M)；蓝色(B)、黄色(Y)都是互为补色。互补色是彼此之间最不一样的颜色，这就是人员能看到除了三基色之外其他颜色的原因。

1.4 色彩模型

对于一幅彩色图片来说，完美的色彩是至关重要的。颜色是一个强有力的、高刺激性的设计元素，用好了往往能收到事半功倍的效果。颜色能激发人的感情，完美的色彩可以使一幅图像充满活力，能向观察者表达一种信息。若色彩运用得不正确，表达的意思就不完整，甚至可能表达出一种错误的感觉。

为了能在计算机图像处理中成功地选择正确的颜色，首先要懂得色彩模型(Color Models)。色彩模型是用来提供将一种颜色转换成数字数据的方法，从而使颜色能够在多种媒体中得到连续的描述，能够跨平台使用，例如从显示器到打印机、从 MAC 机到 PC 机。目前，常见的色彩模型有 RGB、CMYK、HSI、YUV、YIQ 和 Lab 等。需要强调的是，所有的色彩模型都使用数值来表示可见的颜色，不同的色彩模型只是同一种物理量的不同表达方式而已。

不同的色彩模型的使用范围也不尽相同。当面向彩色监视器、彩色视频摄像机和彩色打印机的硬件设备时，面向硬件设备的色彩模型主要有 RGB 模型、CMY 模型和 CMYK 模型。RGB 模型主要用于彩色监视器和彩色视频摄像机；CMYK 主要用于彩色打印机。当面向彩色图形创作等的彩色处理应用时，面向彩色处理应用的模型主要是 HSI 模型；当面向电视信号应用时，主要是 YUV 模型和 YIQ 模型。

1.4.1　RGB 模型

在 RGB 模型中，由红、绿、蓝相叠加产生其他颜色，因此该模式也叫加色模式。它是基于与自然界中光线相同的基本特性的，颜色可由红（Red）、绿（Green）、蓝（Blue）3 种波长产生，这就是 RGB 色彩模型的基础。

RGB 模型建立在笛卡儿坐标系统中，其中 3 个轴分别代表红色（R）、绿色（G）、蓝色（B）。模型空间是一个立方体，其中黑色位于原点处，离原点最远的顶点代表白色。从黑到白的灰度值分布在从原点到离原点最远顶点间的连线上，而立方体内的其余各点对应不同的颜色，可以用从原点到该点的矢量表示，RGB 模型如图 1.18 所示。

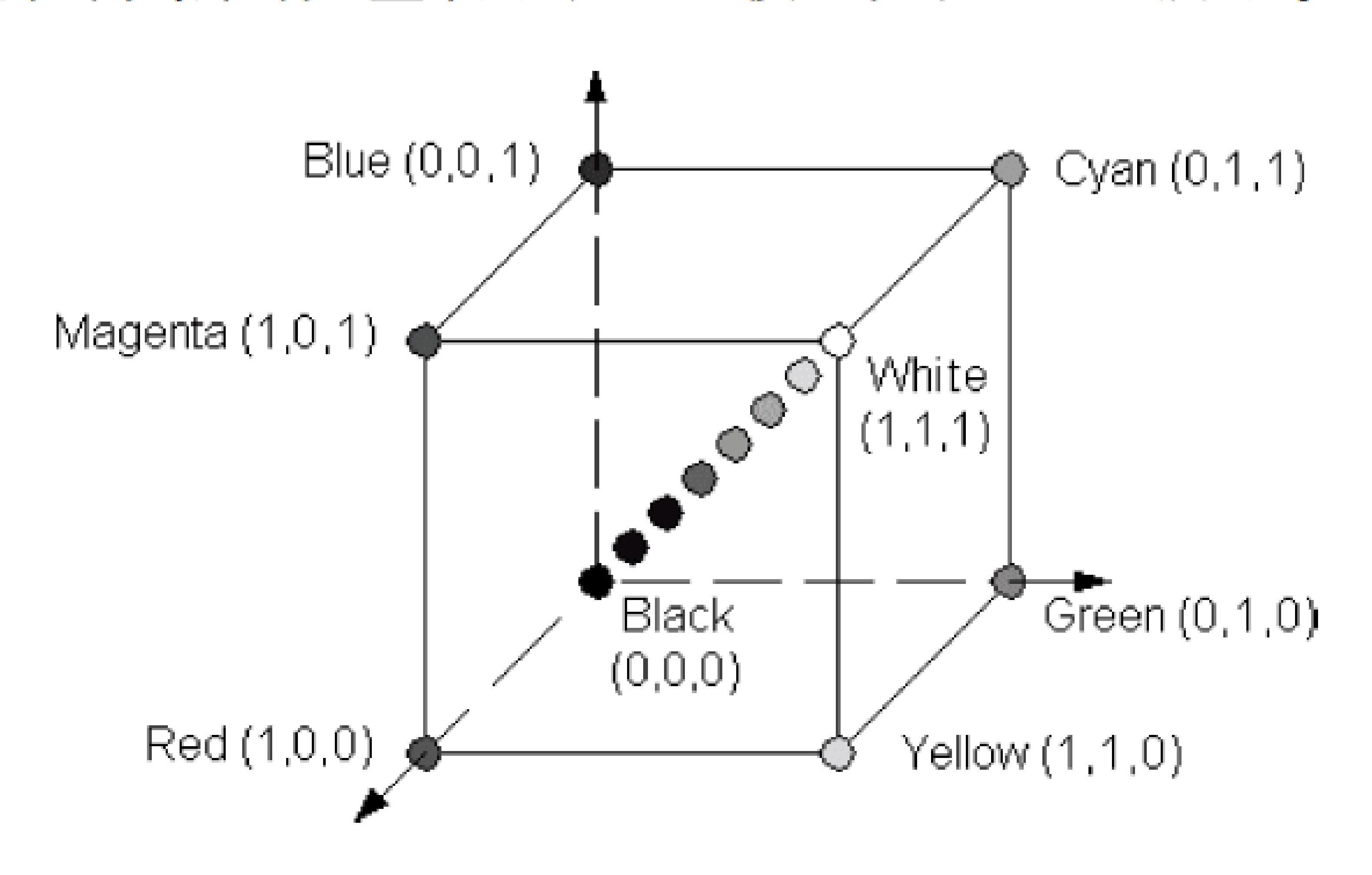


图 1.18　RGB 模型图

这 3 种基色中的每一种都有一个 0～255 的值的范围，通过对红、绿、蓝的各种值进行组合来改变颜色，可以组合成上千万种不同的颜色，所有基色相加便形成了白色。反之，当所有基色的值都为 0 时，便得到了黑色。8 种颜色对应的 R、G、B 值如表 1.1 所示。

表 1.1　颜色对应的 RGB 值列表

颜色名	R 值	G 值	B 值
红	255	0	0
绿	0	255	0
蓝	0	0	255
白	255	255	255
黑	0	0	0
青	0	255	255
品红	255	0	255
黄	255	255	0

用 3 种基色表示各种颜色使用的公式如下：

$$C = r[R] + g[G] + b[B]$$

其中，C 代表任意颜色，R、G、B 代表三基色，r、g、b 代表比例系数，且满足：

$$r+g+b=1$$

RGB 模型最常用的用途就是显示器系统，彩色阴极射线管使用 R、G、B 数值来驱动 R、G、B 电子枪发射电子，并分别激发荧光屏上的 R、G、B 3 种颜色的荧光粉发出不同亮度的光线，并通过相加混合产生各种颜色。所有显示器、投影设备以及电视机等许多设备都是依赖于这种 RGB 加色模式来实现的。值得注意的是，RGB 模型是与设备有关的，不同的 RGB 设备再现的颜色不可能完全相同。

1.4.2 CMY 模型/CMYK 模型

上面的 RGB 模型所提供的有些颜色超出了打印的范围之外，因此在打印一幅真彩色的图像时，比较显眼的色彩会产生失真的现象。

CMY 色彩模型一般采用红(R)、绿(G)、蓝(B)的补色——青色(C)、品红(M)、黄色(Y)的组合产生新的颜色，这是一种减色混色系统，常用于硬复制设备上的图形输出，它也是一种与设备相关的色彩模型。

在彩色打印及彩色印刷中，由于彩色墨水、油墨的化学特性、色光反射和纸张对颜料的吸附程度等因素的影响，用等量的 C、M、Y 三色得不到真正的黑色，所以在 CMY 模型中需要另外加一个黑色(K)，其中，为了避免与 RGB 中的 Blue 蓝色相混淆，所以用 K 来代表黑色。通过引入黑色来弥补 CMY 三色混合不够黑的问题，因此在印刷业中实际上使用的 CMYK 模型。

CMYK 模型也是一种减光模式，它是四色处理打印的基础。这四色是青、品红、黄、黑(即 Cyan、Magenta、Yellow、Black)。其中，青色是红色的互补色，将 R、G、B 的值都设置为 255，然后将 R 置为 0，通过从基色中减去红色的值，就得到青色。黄色是蓝色的互补色，通过从基色中减去蓝色的值，就得到黄色。品红是绿色的互补色，通过从基色中减去绿色的值，就得到品红色。这个减色的概念就是 CMYK 色彩模型的基础。在 CMYK 模式下，每一种颜色都是以这 4 种颜色的百分比来表示的，原色的混合将产生更暗的颜色。CMYK 模式被应用于印刷技术，印刷品通过吸收与反射光线的原理再现色彩。但由于这种模型的文件占用的磁盘空间和内存比较大，所以在处理图像时一般不用 CMYK 模型。

1.4.3 HSI 模型

上面提到的 RGB 模型其实并不符合人们对颜色的直观感受。而且，视觉在解释一幅彩色图像时，也不太可能认为它是由 3 幅原色图像合成一幅单一图像，从观感上来说，用色相、饱和度和明度描述更自然、直观。例如，如果你给青色加一些红色，结果并不是像想象中的更红，而是更亮的青色。

HSI 模型是由美国色彩学家孟塞尔(H. A. Munseu)于 1915 年提出的，它反映了人的视觉系统观察彩色的方式，在艺术上经常使用 HIS 模型。在 HIS 模型中，H 表示色相(Hue)，S 表示饱和度(Saturation)，I 表示亮度(Intensity，对应成像亮度和图像灰度)。这个模型的

建立基于两个重要的事实：

（1）I 分量与图像的彩色信息无关。

（2）H 和 S 分量与人感受颜色的方式是紧密相连的。

这些特点使得 HIS 模型在进行分色处理时可以不受明度影响，采用固定的阈值即可将各种颜色有效地分离出来，大大简化了图像分析和处理的工作量，提高了处理效率，非常适合借助人的视觉系统来感知彩色特性的图像处理算法。

图 1.19 中的色相环描述了色相(H)和饱和度(S)两个参数。色相由角度表示，它反映了该彩色最接近什么样的光谱波长。一般假定 0°的颜色为红色，120°的为绿色，240°的为蓝色。0°到 240°的色相覆盖了所有可见光谱的彩色，在 240°到 300°之间为人眼可见的非光谱色(紫色)。饱和度是指一个颜色的鲜明程度，饱和度越高，颜色越深，例如深红、深绿。饱和度参数是色环的原点(圆心)到彩色点的半径的长度。由色相环可以看出，环的边界上纯的或饱和的颜色，其饱和度值为 1；在中心是中性(灰色)阴影，饱和度为 0。

亮度(I)是指光波作用于感受器所发生的效应，其大小由物体反射系数来决定，反射系数越大，物体的亮度愈大，反之愈小。

HSI 模型可以用一个双锥形来表示，如图 1.20 所示。其中，双锥形顶端是白色，底端是黑色，其他中间色在中部；其纵轴代表明度，明度值是用沿着圆锥的轴线度量的，沿着圆锥轴线上的点表示完全不饱和的颜色，按照不同灰度等级，最亮点为纯白色，最暗点为纯黑色；其圆锥纵切面描述了同一色相的不同明度和饱和度的关系；圆锥的横切面表示色相 H 围绕着圆锥截面度量的色环，圆周上的颜色为完全饱和的纯色，色饱和度为穿过中心的半径横轴；水平面的圆形代表色相，不同的可见光，其明度相同；圆心向外代表颜色的饱和度逐渐增加。

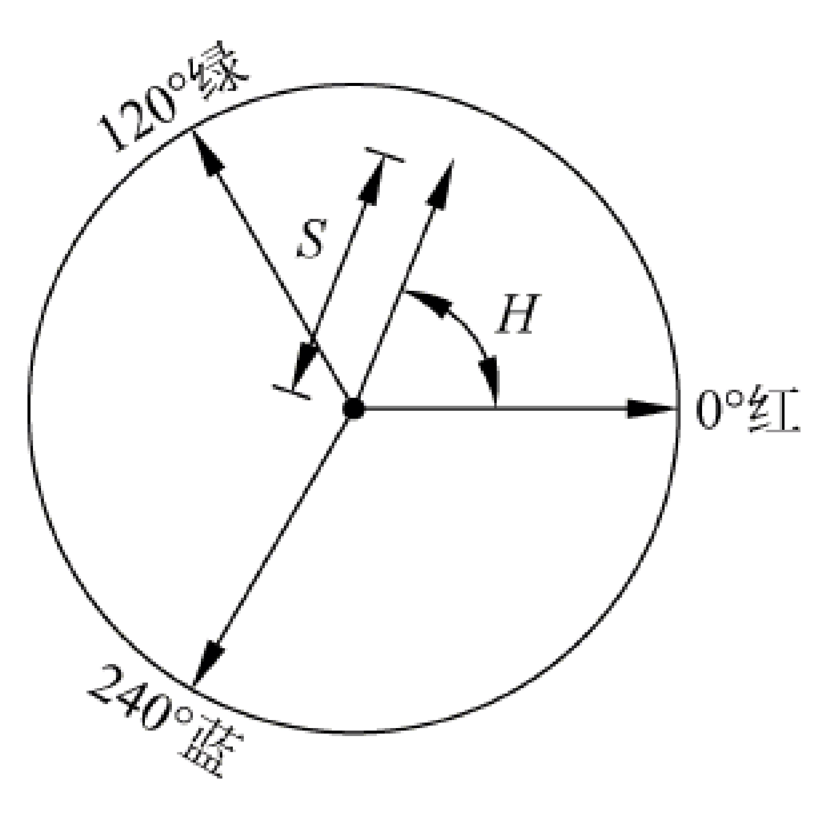


图 1.19　色相环

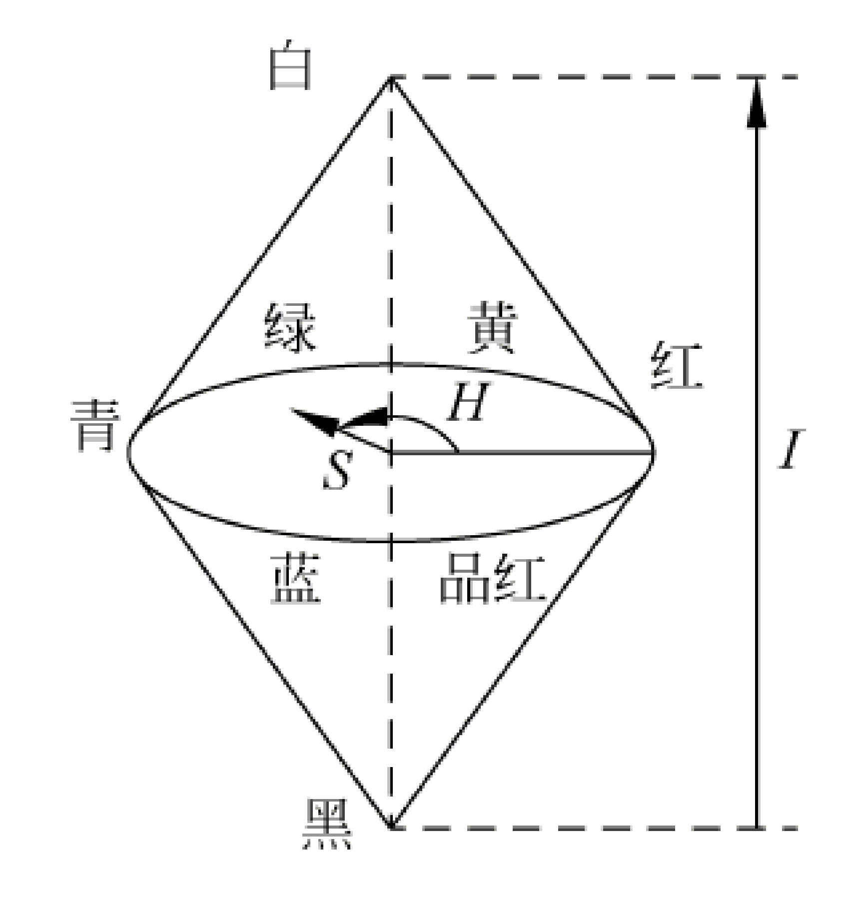


图 1.20　HIS 双锥模型

1.4.4　YUV 模型/YIQ 模型

YUV 模型和 YIQ 模型主要是面向电视信号应用的。关于电视信号的应用，我们需要先了解电视的制式。目前，全球两大主要的电视制式为 NTSC 制式和 PAL 制式，其中

NTSC是National Television System Committee的缩写，其标准主要应用于日本、美国、加拿大、墨西哥等地；PAL是Phase Alternating Line的缩写，主要应用于中国(含香港地区)、中东地区和欧洲一带。之所以引入YUV模型和YIQ模型，是因为彩色电视与黑白电视的兼容问题，而且通过压缩色度信息占用较少的带宽。

在现代彩色电视系统中，通常把得到的彩色图像信号经过分色分别放大校正得到RGB，再经过矩阵变换电路得到亮度信号(Y)和两个色差信号，最后发送端将亮度和色差信号分别进行编码，再发送出去。

其中，PAL制式将R、G、B 3色信号改组成Y、U、V信号，其中Y信号表示亮度，U、V信号是色差信号，这样Y、U、V相互独立，可以分别编码，从而达到数据压缩的目的。根据美国国家电视制式委员会标准，当白光的亮度用Y表示时，它和红、绿、蓝3色光的关系可以用以下方程描述：

$$Y = 0.3R + 0.59G + 0.11B$$

这就是常用的亮度公式，色差U、V是由$B\text{-}Y$、$R\text{-}Y$按不同比例压缩而成的。

$$U = 0.493(B\text{-}Y)$$

$$V = 0.877(R\text{-}Y)$$

YIQ模型和YUV模型类似，主要用于NTSC制式的电视系统，分为亮度分量Y和彩色分量I、Q。其定义如下：

$$Y = 0.299R + 0.587G + 0.114B$$

$$I = -0.27(B\text{-}Y) + 0.74(R\text{-}Y)$$

$$Q = 0.41(B\text{-}Y) + 0.48(R\text{-}Y)$$

除了上述提到的4种色彩模型之外，还有很多实用的色彩模型，例如Lab模型、HSB模型、HSV模型、HSL模型、CIELab模型、CIELuv模型等。在实际应用时，根据硬件、软件、应用需求等自由选择最适合的色彩模型。

1.5 小　　结

本章主要介绍数字图像的基础知识，包括数字图像的定义、数字图像的处理、色彩基础知识和色彩模型的介绍。

1.1节主要介绍图像的定义和数字图像的定义。“图像”是客观和主观的结合，是对客观存在的物体的一种相似性的生物模仿或描述，是物体的一种不完全、不准确，但在某种意义上适当的表示，是用各种观测系统以不同的形式和手段观测世界获得的，可以直接或间接作用于人眼并进而产生视、知觉的实体。数字图像是由模拟图像数字化得到的、以像素为基本元素的、可以用数字计算机或数字电路存储和处理的图像。数字图像的最小单位是像素。

1.2节主要介绍数字图像处理的相关内容，包括数字图像处理的目的、概念及应用领域、主要特点、优点、过程、未来发展方向和学习的意义等。数字图像处理的优点主要有再现

性好、处理精度高、适用面宽、灵活度高等。

1.3 节主要介绍色彩的基础知识，包括颜色的分类、颜色的 3 个属性、色调、三基色和颜色的混合与互补。任何一种颜色都具有 3 个基本属性，分别是色相、明度和饱和度。其中，色相是指颜色的外观，用于区别颜色的名称或颜色的种类，从物理角度上讲，色相是由光波波长决定的。明度是指色彩的明暗程度，也称亮度，实际上是人眼感受到的颜色的光的强度。饱和度是指色彩的浓度，也称纯度、彩度、鲜艳度、含灰度。计算机上说的三基色即红、绿、蓝三色。

1.4 节主要介绍色彩模型的相关知识，包括 RGB 模型、CMY 模型/CMYK 模型、HIS 模型和 YUV 模型/YIQ 模型。色彩模型是用来提供将一种颜色转换成数字数据的方法，从而使颜色能够在多种媒体中得到连续的描述，能够跨平台使用，例如从显示器到打印机，从 MAC 机到 PC。在 RGB 模型中，由红、绿、蓝相叠加产生其他颜色，因此该模式也叫加色模式。CMY 色彩模型一般采用红(R)、绿(G)、蓝(B)的补色——青色(C)、品红(M)、黄色(Y)的组合产生新的颜色，这是一种减色混色系统，常用于硬复制设备上的图形输出，也是一种与设备相关的色彩模型。在 HIS 模型中，H 表示色相(Hue)，S 表示饱和度(Saturation)，I 表示亮度(Intensity，对应成像亮度和图像灰度)。YUV 模型和 YIQ 模型主要是面向电视信号应用的。PAL 制式将 R、G、B 3 色信号改组成 Y、U、V 信号，其中 Y 信号表示亮度，U、V 信号是色差信号，这样 Y、U、V 相互独立，可以分别编码，从而达到数据压缩的目的。YIQ 模型和 YUV 模型类似，主要用于 NTSC 制式的电视系统，分为亮度分量 Y 和彩色分量 I、Q。

习　　题

一、简答题

1. 简答图像和数字图像的定义。
2. 图像分为哪 3 类？
3. 列举数字图像处理的优点。
4. 列举数字图像的未来发展方向。
5. 列举颜色的 3 个属性。
6. 哪 3 种颜色称为三基色？
7. 列举 CMYK 模型的 4 种颜色构成。
8. 列举 HIS 模型中 3 个字母代表的含义。
9. 简述 YUV 模型/YIQ 模型与电视信号制式的对应关系。

二、操作题

1. 绘制出笛卡儿坐标系中的 RGB 模型图。
2. 绘制 HIS 双锥模型。

第 2 章

数字图像的存储

2.1 图像的数字化

图像数字化是将一幅图像从原来的形式转换为数字形式的处理过程。图像数字化的过程是要在计算机中处理图像，必须先把真实的图像（画报、照片、图书、图纸等）通过数字化的方式转变为计算机能够接受的存储和显示格式，然后再利用计算机进行分析和处理。

图像数字化的对象有两种，一是模拟图像，即空间上连续或不分割、信号值不分等级的图像；二是数字图像，即空间上被分割成离散像素，信号值分为有限个等级、用数码 0 和 1 表示的图像。

模拟图像和数字图像的区别可以用表 2.1 表示。

表 2.1　模拟图像和数字图像的区别

特　　点	模 拟 图 像	数 字 图 像
电信号表示	连续变化的信号波形	方波
存储介质	纸、胶片等	U 盘、硬盘、光波等
处理速度	相对较快，如拍照、录像	相对较慢，如处理
灵活性	相对较差，只能简单放大、缩小	由 0、1 构成，处理灵活
传输	物理载体，如邮寄	网络
再现性	保存性差，重复利用性差	永久保存

图像数字化是指将模拟图像转换为数字图像，图像数字化是进行数字图像处理的前提。图像数字化必须以图像的电子化为基础，把模拟图像转变成电子信号，才可以将其转换成数字图像信号。获取图像的方法和途径有许多。很多带有图像的文件均使用模拟图像，例如 35mm 的幻灯片、反射片或透射片。如果要获得数字图像，必须将图像中的像素转换成数字信息，以便在计算机上能进行加工和处理。将模拟图像转换成数字图像，通常可用扫描仪测量从图片反射或发出的光，依次记录光点的数值并产生一个黑白或彩色的数字副本。该图像被翻译成一些数字后存储在计算机的硬盘上或者其他电子介质上，例如可移动式的硬盘，图形 CD 或者记录磁带等。如果图像被转换成数字文件，它就能被电子化地从一台计算机传输到另一台计算机上。

数字图像有如下缺点：

（1）经过数字化的图像会有损失和失真。

（2）数字化的图像不能直接观看，必须借助播放设备。

（3）存储量大。

图像的数字化过程主要分为采样、量化与编码 3 个步骤。

2.1.1　图像的采样

采样指的是在一幅图像的每个像素点位置测量其灰度值。

采样的实质就是要用多少个点描述一幅图像，可用图像分辨率来衡量采样结果质量的高低。简单来讲，将二维空间上连续的图像在水平和垂直方向上等间距地分割成矩形网状结构所形成的微小方格称为像素点。一幅图像被采样成有限个像素点构成的集合。例如，一幅 640×480 分辨率的图像，表示这幅图像是由 640×480＝307 200 个像素点组成的。如图 2.1 所示，左图是要采样的物体，右图是采样后的图像，其中每个小格即为一个像素点。

与采样相关的概念是分辨率。分辨率是指传感器摄像的精确度，通常指要精确测量和再现一定尺寸的图像所必需的像素个数，其单位是像素×像素（例如数码相机指标为 30 万像素（640×480））。

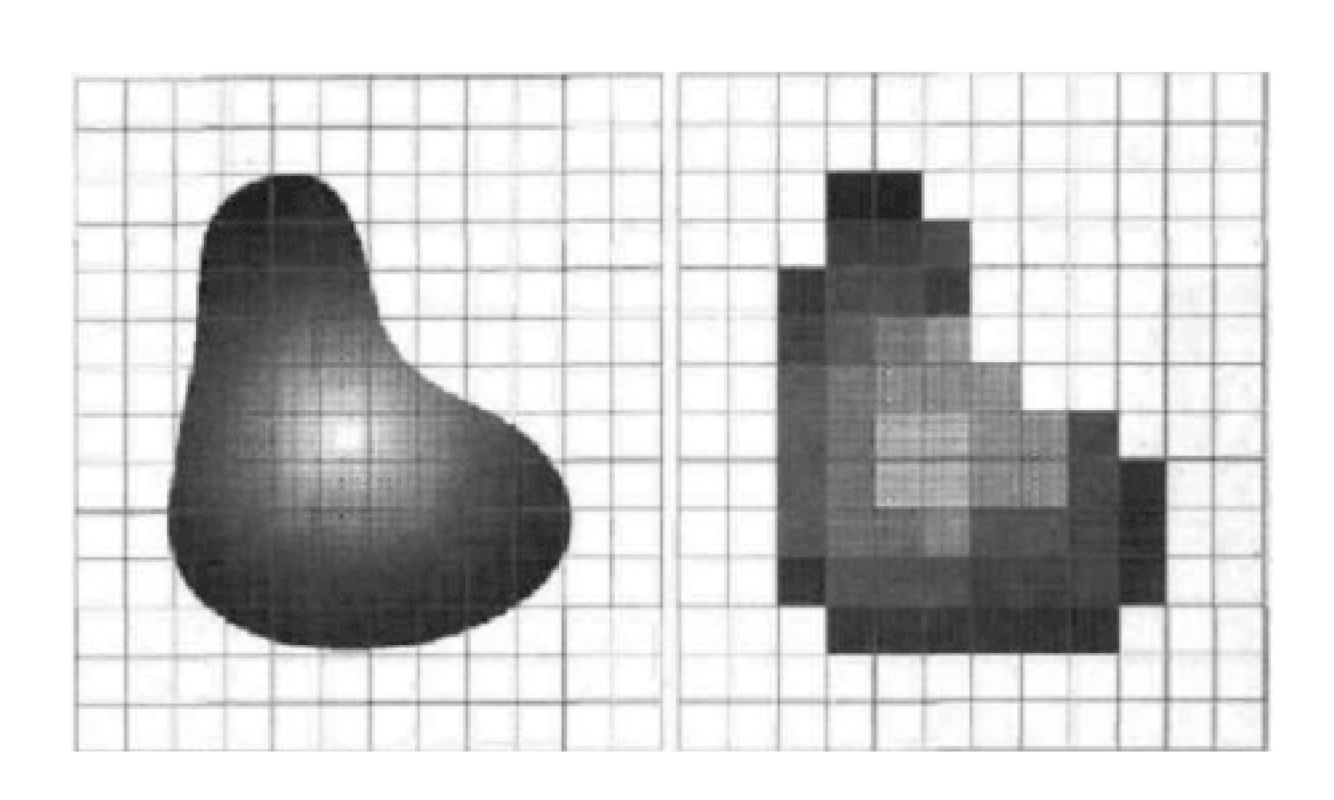


图 2.1　图像的采样

分辨率决定了图像的精细程度。通常情况下，图像的分辨率越高，所包含的像素就越多，图像就越清晰，印刷的质量也就越好。同时，它也会增加文件占用的存储空间。

常用的几种分辨率如下：

（1）屏幕分辨率。屏幕分辨率也称光栅分辨率，用于确定计算机屏幕上显示多少信息，以水平和垂直像素来衡量。屏幕分辨率低时（例如 640×480），在屏幕上显示的项目少，但尺寸比较大；屏幕分辨率高时（例如 1600×1200），在屏幕上显示的项目多，但尺寸比较小。

（2）显示分辨率。显示分辨率是指计算机显示控制器所能提供的显示模式。显示分辨率就是屏幕上显示的像素个数，分辨率 160×128 的意思是水平方向含有像素数 160 个，垂直方向含有像素数 128 个。在屏幕尺寸一样的情况下，分辨率越高，显示效果越精细、细腻。

（3）图像分辨率。图像分辨率指图像中存储的信息量，是每英寸图像内有多少个像素点，分辨率的单位为 PPI（Pixels Per Inch），通常读作像素每英寸。图像分辨率的表达方式也是“水平像素数×垂直像素数”。需要注意的是，在不同的书籍中，甚至在同一本书中的不同地方，对图像分辨率的叫法不同。除图像分辨率这种叫法外，它也可以叫图像大小、图像尺寸、像素尺寸和记录分辨率。在这里，“大小”和“尺寸”一词的含义具有双重性，它们既可以指像素的多少（数量大小），又可以指画面的尺寸（边长或面积的大小），因此很容易引起误

解。由于在同一显示分辨率的情况下,分辨率越高的图像像素点越多,图像的尺寸和面积越大,所以往往有人会用图像大小和图像尺寸来表示图像的分辨率。

(4) 位分辨率。位分辨率又叫位深,用来衡量每个像素存储的信息位元数,该分辨率决定图像的每个像素中存放的颜色信息。例如一个 24 位的 RGB 图像,表示该图像的原色 R、G、B 各用了 8b,三者共用了 24b。而在 RGB 图像中,每个像素都要记录 R、G、B 三原色的信息,所以,每个像素所存储的位元数是 24。

(5) 输出分辨率。输出分辨率又称打印机分辨率,是指打印机等输出设备每英寸所产生的点数(dpi)。输出分辨率决定了输出图像的质量,输出分辨率越高,可以减少打印的锯齿边缘,在灰度的色调表现上也会较平滑。打印机的分辨率可以达到 300dpi,甚至 720dpi(需要用特殊纸张);而较老机型的激光打印机的分辨率通常为 300～360dpi,由于超微细碳粉技术的成熟,新的激光打印机的分辨率可达 600～1200dpi,用作专业排版输出已经绰绰有余了。

(6) 扫描仪分辨率。扫描仪分辨率的表示方法与打印机类似,一般也用 dpi 表示,不过这里的点是样点,与打印机的输出点是不同的。一般扫描仪提供的方式是水平分辨率要比垂直分辨率高。台式扫描仪的分辨率可以分为光学分辨率和输出分辨率。光学分辨率是指扫描仪硬件真正扫描到的图像分辨率,目前市场上的产品其光学分辨率可到 800～1200dpi。输出分辨率是通过软件强化以及内插补点之后产生的分辨率,大约为光学分辨率的 3～4 倍。所以当你见到号称分辨率高达 4800dpi 或 6400dpi 的扫描仪时,这一定指的是输出分辨率。

采样频率是指一秒钟内采样的次数,它反映了采样点之间的间隔大小。采样频率越高,得到的图像样本越逼真,图像的质量越高,但要求的存储量也越大。

在进行采样时,采样点间隔大小的选取很重要,它决定了采样后的图像能真实地反映原图像的程度。一般来说,原图像中的画面越复杂,色彩越丰富,则采样间隔应越小。由于二维图像的采样是一维的推广,根据信号的采样原理,要从取样样本中精确地复原图像,可得到图像采样的奈奎斯特(Nyquist)定理:图像采样的频率必须大于或等于源图像最高频率分量的两倍。

2.1.2 图像的量化

量化是指要用来表示图像采样之后的每一个点使用的数值的范围。量化的结果是图像能够容纳的颜色的总数,它反映了采样的质量。量化值一般用整数来表示。

例如,如果以 4 位存储一个点,它表示图像只能有 $2^4=16$ 种颜色;如果采用 16 位存储一个点,则有 $2^{16}=65\,536$ 种颜色。所以,随着量化位数越来越大,表示图像可以拥有更多的颜色,自然可以产生更细致的图像效果,但是同时也会占用更大的存储空间。两者的基本问题就是视觉效果和存储空间的取舍问题。

假设有一幅黑白灰度的照片,因为它在水平与垂直方向上的灰度变化是连续的,都可以

认为有无数个像素，而且任一点上灰度的取值都是从黑到白可以有无限个可能值。通过沿水平和垂直方向等间隔采样可以将这幅模拟图像分解为近似的有限个像素，每个像素的取值代表该像素的灰度(亮度)。对灰度进行量化，使其取值变为有限个可能值。

经过这样的采样和量化得到的一幅空间上表现为离散分布的有限个像素，灰度取值表现为有限个离散的可能值的图像成为数字图像。只要水平和垂直方向上的采样点数足够多，量化比特数足够大，数字图像的质量与原始模拟图像相比毫不逊色。

在量化时所确定的离散取值个数称为量化级数。为表示量化的色彩(或亮度值)所需的二进制位数称为量化字长，一般可用 8 位、16 位、24 位或更高的量化字长来表示图像的颜色；量化字长越大，越能真实地反映原有图像的颜色，但是得到的数字图像的容量越大。

图像量化的过程描述如下：若连续灰度值用 z 来表示，对于满足 $z_i \leqslant z \leqslant z_{i+1}$ 的 z 值，都量化为整数 q_i。q_i 称为像素的灰度值，z 与 q_i 的差称为量化误差。一般情况下，像素值量化后用一个字节(8b)来表示。如图 2.2 所示，把由黑-灰-白的连续变化的灰度值量化为 0～255 共 256 级灰度值，灰度值的范围为 0～255，表示亮度从深到浅，对应图像中的颜色为从黑到白。

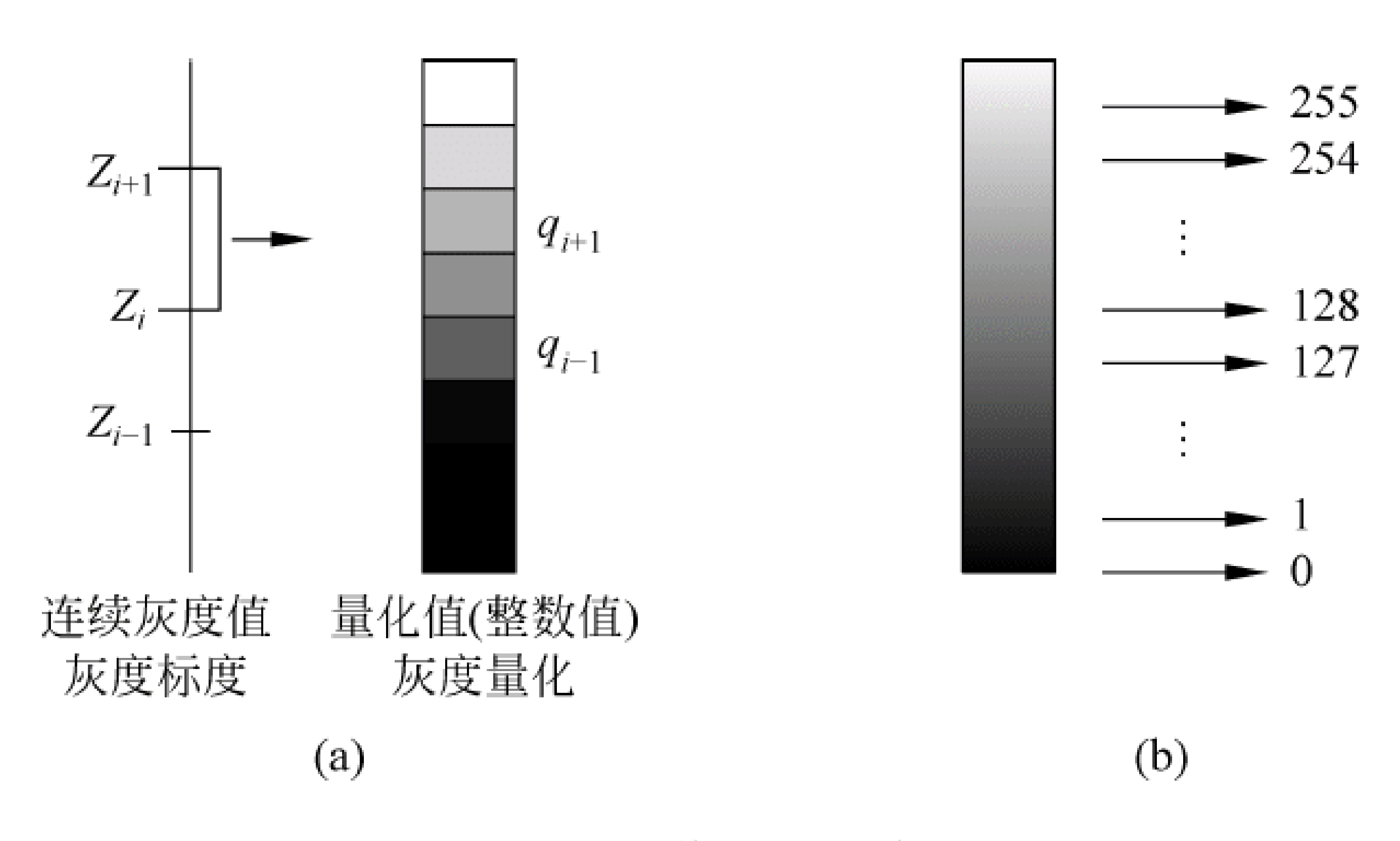


图 2.2　图像量化示意图

连续灰度值量化为灰度级的方法有两种，一种是等间隔量化，另一种是非等间隔量化。等间隔量化就是简单地把采样值的灰度范围等间隔地分割并进行量化。对于像素灰度值在黑—白范围分布较均匀的图像，这种量化方法可以得到较小的量化误差。该方法也称为均匀量化或线性量化。

为了减小量化误差，引入了非均匀量化的方法。非均匀量化是依据一幅图像具体的灰度值分布的概率密度函数，按总的量化误差最小的原则来进行量化。具体做法是对图像中像素灰度值频繁出现的灰度值范围的量化间隔取小一些，而对那些像素灰度值极少出现的范围，将量化间隔取大一些。

由于图像灰度值的概率分布密度函数因图像不同而异，所以不可能找到一个适用于各种图像的最佳非等间隔量化方案。因此，实际上一般采用等间隔量化。

如图 2.3 所示，沿线段 AB(左图)的连续图像灰度值的曲线(右图)，取白色值越大，黑

色值越小。

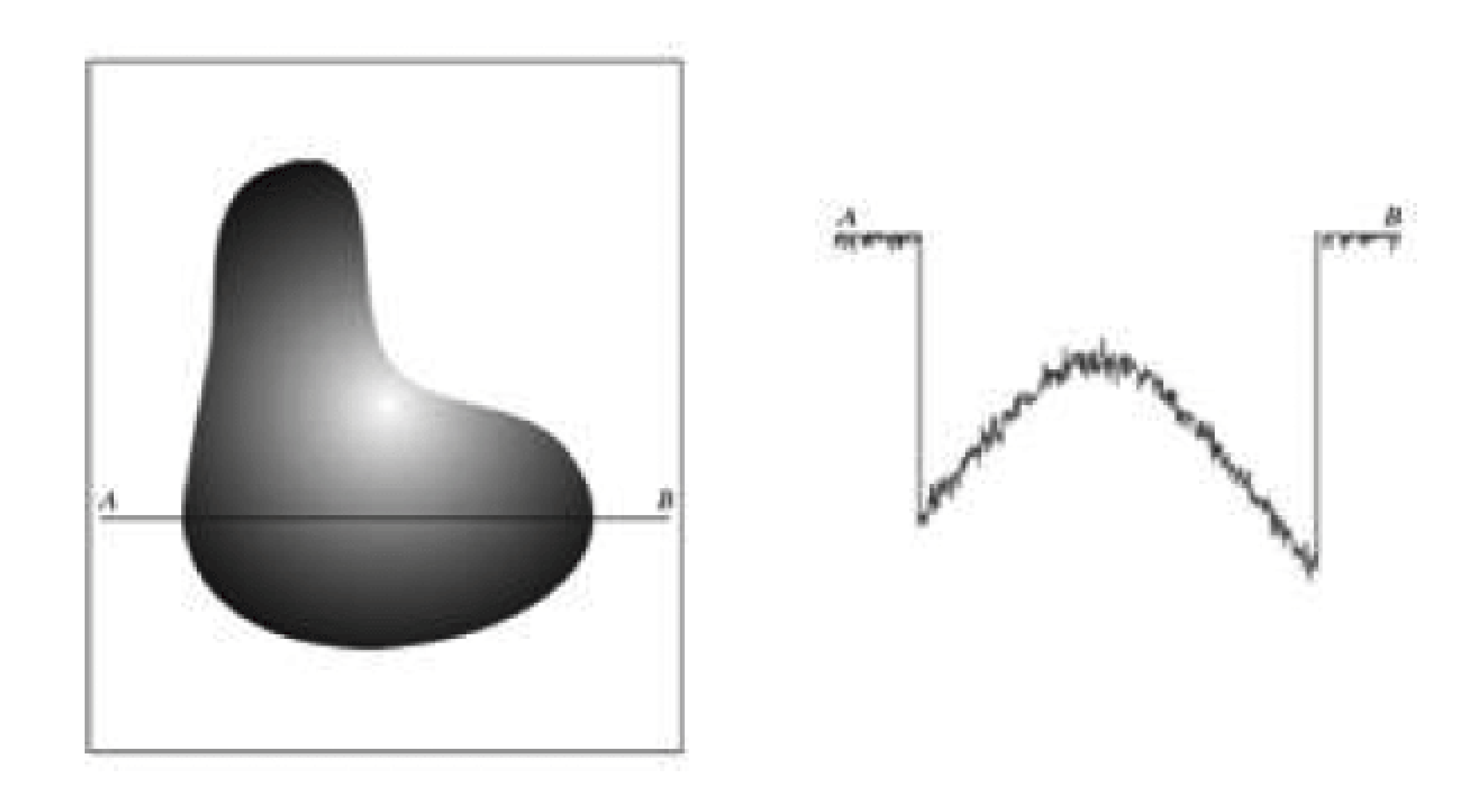


图 2.3 线段 AB(量化)

(1) 先采样。沿线段 AB 等间隔进行采样,取样值在灰度值上是连续分布的,如图 2.4(a)所示。

(2) 再量化。连续的灰度值再进行数字化(8 个级别的灰度级标尺),如图 2.4(b)所示。

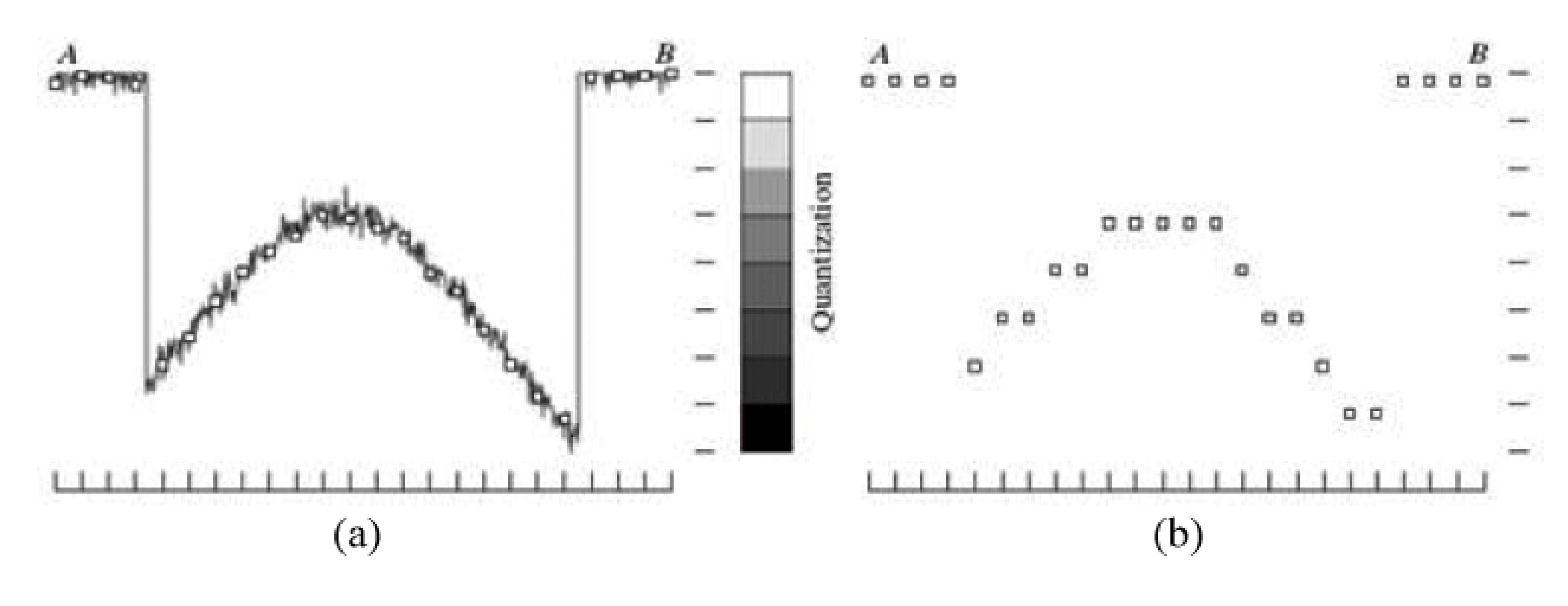


图 2.4 线段的采样和量化

2.1.3 采样与量化参数的选择

一幅图像在采样时,行、列的采样点与量化时每个像素量化的级数既影响数字图像的质量,也影响该数字图像数据量的大小。假定图像取 $M\times N$ 个样点,每个像素量化后的灰度二进制位数为 Q,一般 Q 总是取 2 的整数幂,即 $Q=2^k$,则存储一幅数字图像所需的二进制维数 b 为

$$b=M\times N\times Q$$

字节数 B 为

$$B=M\times N\times \frac{Q}{8}(\mathrm{B})$$

对于一幅图像,当量化级数 Q 一定时,采样点数 $M\times N$ 对图像质量有着显著的影响。如图 2.5 所示,采样点数越多,图像质量越好;当采样点数减少时,图上的块状效应会逐渐明显。

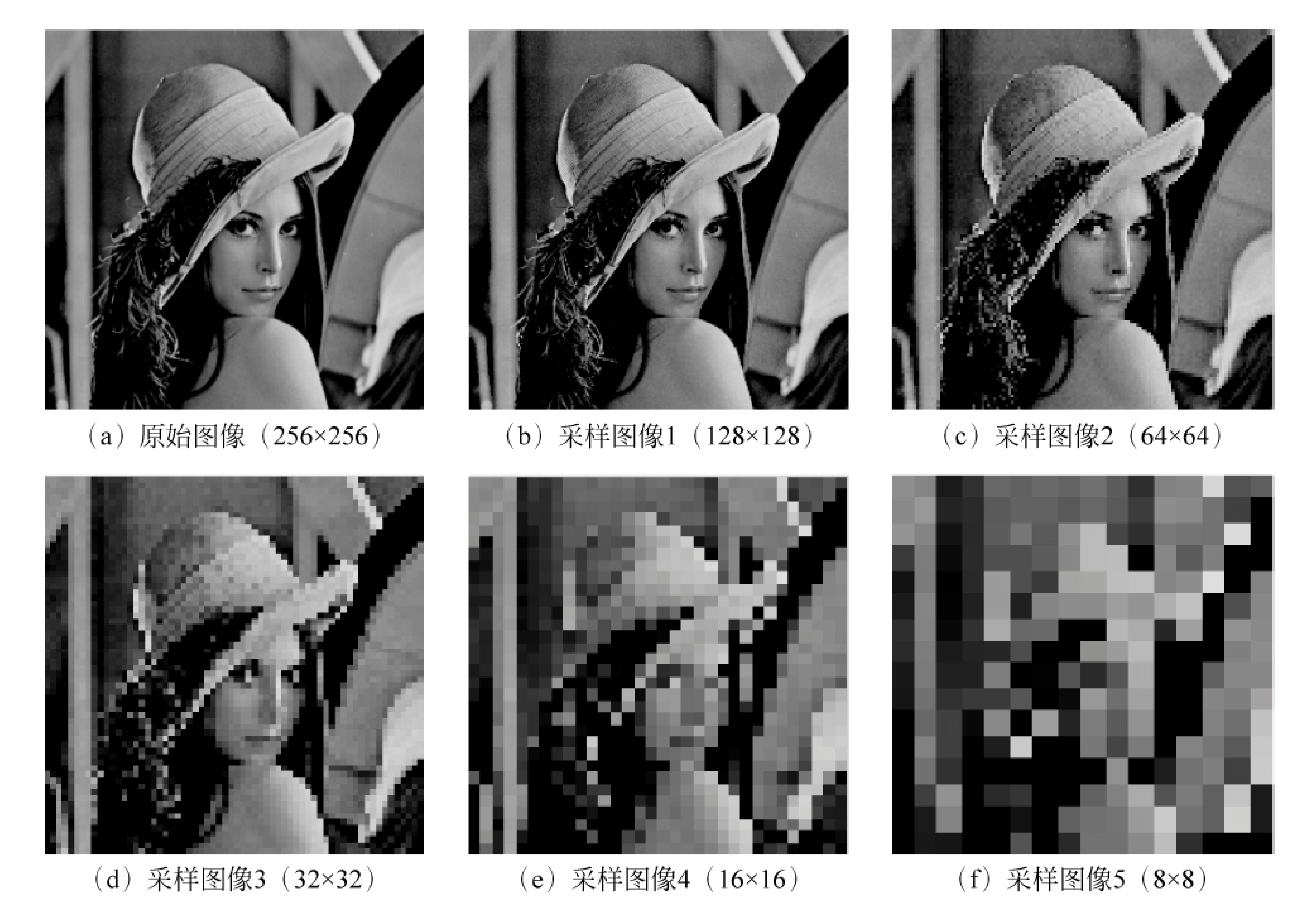


图 2.5　不同采样点数对图像质量的影响

同理，当图像的采样点数一定时，采用不同量化级数的图像质量也不一样。如图 2.6 所示，量化级数越多，图像质量越好；当量化级数越少时，图像质量越差；量化级数最小的极端情况就是二值图像，此时图像出现假轮廓。

一般情况下，当限定数字图像的大小时，为了得到质量较好的图像，可以采用以下原则：

（1）对缓慢变化的图像应该细量化、粗采样，以避免假轮廓。

（2）对于细节丰富的图像，应该细采样、粗量化，以避免模糊（混叠）。

对于彩色图像是按照颜色成分——红(R)、绿(G)、蓝(B)分别采样和量化的。若各种颜色成分均按 8b 量化，即每种颜色量的级别是 256，则可以处理 256×256×256＝16 777 216 种颜色。

2.1.4　图像的编码

数字化后会得到数据量十分巨大的图像，从而必须采用编码技术来压缩它的信息量。从一定程度上讲，编码压缩技术是实现图像传输与存储的核心。现在，已经有许多成熟的编码算法应用于图像压缩，常见的有图像的预测编码、变换编码、分形编码、小波变换图像压缩编码等。


(a) 原始图像（256色） (b) 量化图像1（128色） (c) 量化图像2（64色）
(d) 量化图像3（32色） (e) 量化图像4（16色） (f) 量化图像5（8色）
(g) 量化图像6（4色） (h) 量化图像7（2色）

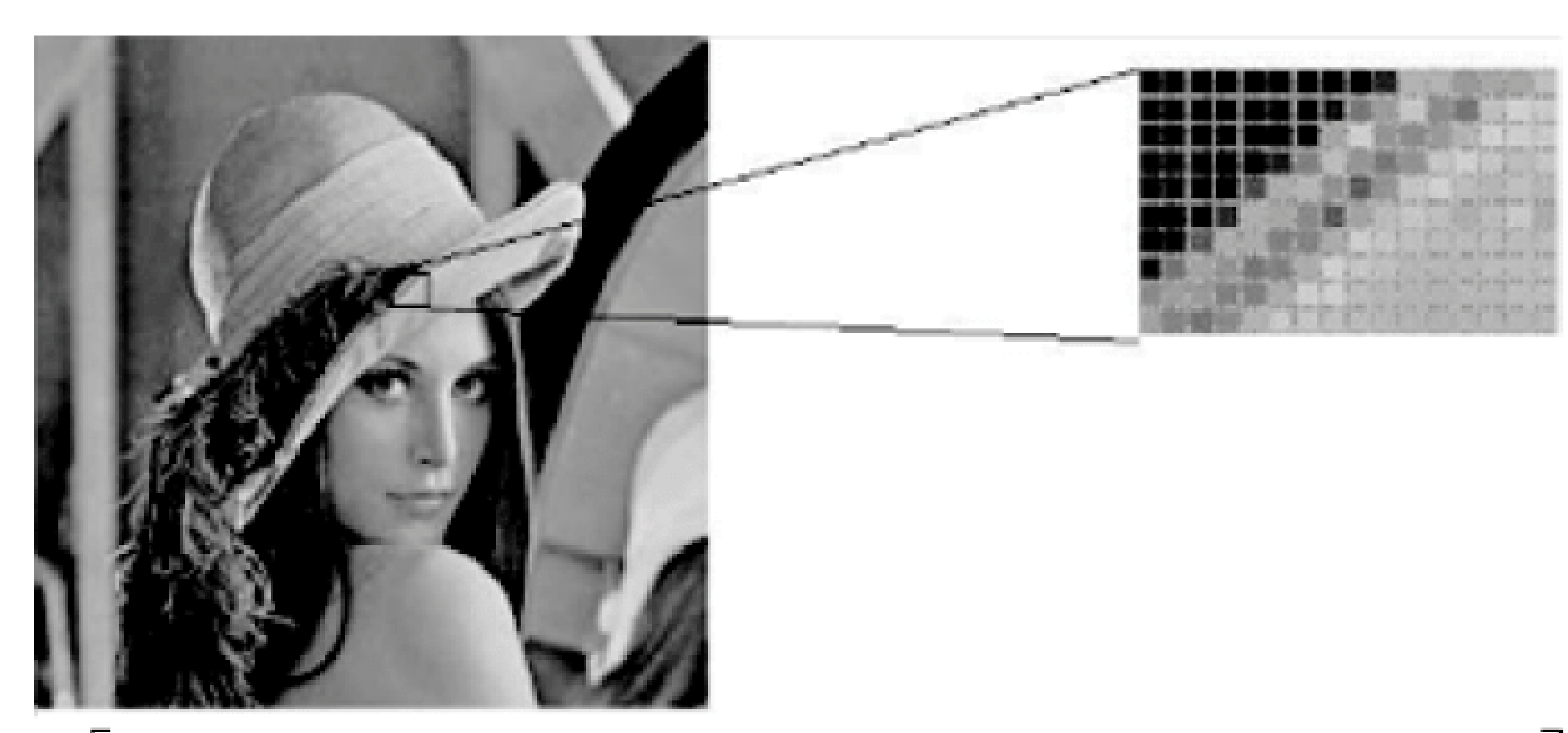
图 2.6　不同量化级数对图像质量的影响

当需要对所传输或存储的图像信息进行高比率压缩时，必须采取复杂的图像编码技术。但是，如果没有一个共同的标准做基础，不同系统间是不能兼容的，除非每一种编码方法的各个细节完全相同，否则各个系统间的连接是十分困难的。

为了使图像压缩标准化，在 20 世纪 90 年代后，国际电信联盟(ITU)、国际标准化组织(ISO)和国际电工委员会(IEC)已经制定并继续制定一系列静止和活动图像编码的国际标准，已经批准的标准主要有 JPEG 标准、MPEG 标准、H.261 等。

2.1.5　图像的表示

一幅图像经过上述采样、量化、编码的过程，最终形成图像的数字化表示——矩阵。图像的矩阵表示如图 2.7 所示。



$$
A=\begin{bmatrix}
38 & 47 & 27 & 34 & 38 & 52 & 37 & 31 & 29 & 74 & 180 & 180 & 151 & 165 & 165 & 189\\
44 & 44 & 21 & 47 & 44 & 57 & 50 & 77 & 125 & 159 & 197 & 137 & 119 & 193 & 208 & 195\\
54 & 43 & 30 & 61 & 32 & 20 & 59 & 167 & 207 & 147 & 137 & 154 & 181 & 207 & 200 & 192\\
51 & 62 & 50 & 40 & 46 & 92 & 139 & 184 & 145 & 125 & 147 & 196 & 205 & 191 & 180 & 190\\
57 & 72 & 64 & 53 & 115 & 175 & 180 & 146 & 116 & 152 & 192 & 199 & 179 & 175 & 184 & 174\\
71 & 56 & 75 & 109 & 173 & 164 & 143 & 122 & 163 & 180 & 185 & 180 & 168 & 179 & 187 & 166\\
74 & 86 & 125 & 165 & 167 & 142 & 144 & 166 & 187 & 182 & 179 & 176 & 176 & 177 & 177 & 176\\
101 & 131 & 156 & 155 & 145 & 144 & 163 & 182 & 180 & 177 & 173 & 171 & 172 & 175 & 175 & 175\\
131 & 150 & 159 & 149 & 143 & 157 & 176 & 183 & 175 & 173 & 170 & 170 & 171 & 172 & 174 & 174\\
151 & 154 & 151 & 147 & 152 & 170 & 181 & 181 & 174 & 171 & 169 & 170 & 170 & 172 & 173 & 173
\end{bmatrix}
$$

图 2.7　数字图像的矩阵表示

一幅行数为 M、列数为 N 的图像大小为 $M\times N$ 的矩阵形式如下：

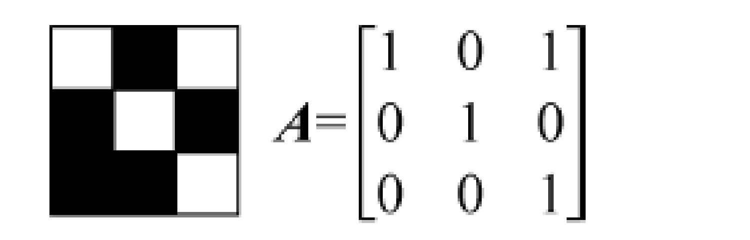
$$
f(x,y)=\begin{bmatrix}
f(0,0) & f(0,1) & \cdots & f(0,N-1)\\
f(1,0) & f(1,1) & \cdots & f(1,N-1)\\
\vdots & \vdots & \ddots & \vdots\\
f(M-1,0) & f(M-1,1) & \cdots & f(M-1,N-1)
\end{bmatrix}
$$

其中，矩阵中的每个元素代表一个像素，而 $f(i,j)$ 代表 (i,j) 点的灰度值，即亮度值。

数字图像根据灰度级数的差异可以分为黑白图像、灰度图像和 RGB 彩色图像 3 类。

1. 黑白图像

黑白图像的每个像素只能是黑或者白，没有中间的过渡，所以又称为二值图像。二值图像的像素值为 0 或 1，所以可以用一个由 0 和 1 组成的二维矩阵来表示二值图像，如图 2.8 所示。



$$
A=\begin{bmatrix}
1 & 0 & 1\\
0 & 1 & 0\\
0 & 0 & 1
\end{bmatrix}
$$

图 2.8　二值图像的矩阵表示

二值图像一般用来描述文字或者图形，其优点是占用的空间少，缺点是当表示人物、风景的图像时，二值图像只能描述其轮廓，不能描述细节，这时候要用更高的灰度级。一些输入/输出设备，例如激光打印机、传真机、单色计算机显示

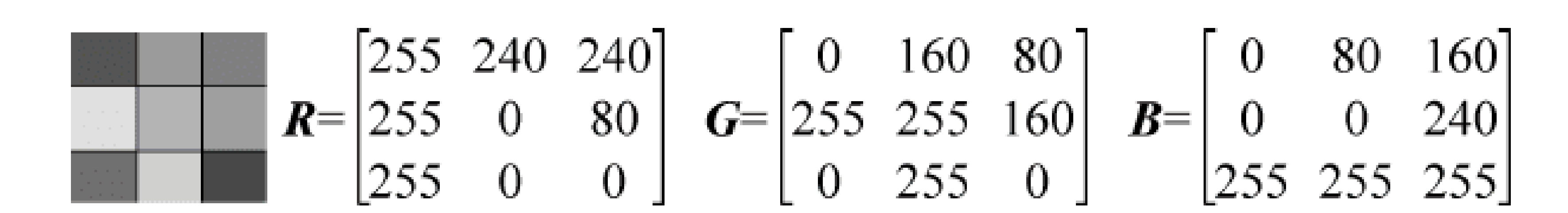
器等都可以处理二值图像。

2. 灰度图像

灰度图像是包含灰度级的图像，例如64级、256级等，但是不包含彩色信息。例如，当像素灰度级用8b来表示时，每个像素的取值就是256种灰度中的一种，即每个像素的灰度值为0到255中的一个。通常，用0表示黑，255表示白，从0到255亮度逐渐增加。图2.7所用的就是灰度图像。

3. RGB彩色图像

RGB彩色图像是一类图像的总称。这类图像不适用单独的调色板，每一个像素的颜色由存储在相应位置的红、绿、蓝颜色分量共同决定，其中，R、G、B是由不同的灰度级来描述的。RGB彩色图像是24位图像，红、绿、蓝分量分别占用8位，理论上可以包含16兆种不同的颜色。RGB彩色图像的矩阵表示如图2.9所示。



$$\boldsymbol{R}=\begin{bmatrix}255 & 240 & 240\\255 & 0 & 80\\255 & 0 & 0\end{bmatrix}\quad \boldsymbol{G}=\begin{bmatrix}0 & 160 & 80\\255 & 255 & 160\\0 & 255 & 0\end{bmatrix}\quad \boldsymbol{B}=\begin{bmatrix}0 & 80 & 160\\0 & 0 & 240\\255 & 255 & 255\end{bmatrix}$$

图2.9 RGB彩色图像的矩阵表示

2.2 图像的输入输出设备

2.2.1 图像的输入设备

将模拟图像数字化为数字图像，需要一些图像数字化输入设备。输入设备必须能够将图像划分为若干像素并分别给它们地址，能够度量每一像素的灰度并量化为整数，能够将这些整数写入存储设备。

1. 图像数字化输入设备的组成

图像数字化输入设备必须包含以下5个部分：

(1) 采样孔。采样孔使数字化设备能够单独地观测特定的图像元素而不受图像其他部分影响。

(2) 图像扫描机构。图像扫描机构使采样孔按照预先确定的方式在图像上移动，从而按顺序观测每一个像素。

(3) 光传感器。光传感器通过采样检测图像的每一像素的亮度，通常采用CCD阵列。

(4) 量化器。量化器将传感器输出的连续量转化为整数值。典型的量化器是A/D转换电路，它产生一个与输入电压或电流成比例的数值。

(5) 输出存储装置。输出存储装置将量化器产生的灰度值按适当格式存储起来，以用于计算机后续处理。

2. 图像数字化输入设备的性能评价项目

虽然各种数字化设备的组成不同，但可以从以下几个方面对其性能进行比较。

1）像素大小

采样孔的大小和相邻像素的间距是两个重要的性能指标。如果数字化设备是在一个放大率可变的光学系统上，那么对应于输入图像平面上的采样点大小和采样间距也是可变的。

2）图像大小

图像大小即数字化设备所允许的输入图像的最大尺寸。

3）线性度

在对光强进行数字化时，灰度正比于图像亮度的实际精确程度是一个重要的指标。非线性的数字化设备会影响后续过程的有效性。图像的量化精度经历了早期的黑白二值图像、灰度图像以及现在的彩色和真彩色图像。当然，量化精度越高，存储像素信息需要的字节数越大。

4）噪声

数字化设备的噪声水平是一个重要的性能参数。例如，数字化一幅灰度值恒定的图像，虽然输入亮度是一个常量，但是数字化设备中固有的噪声会使图像的灰度发生变化。因此，数字化设备所产生的噪声是图像质量下降的根源之一，应当使噪声小于图像内的反差点（即对比度）。

3. 常见的图像输入设备

常见的数字化输入设备有数码相机、数码摄像机、扫描仪、数字化仪等。

1）数码相机

数码相机用 CCD 光电转换器代替感光胶片，将影像保存到其所带的内存上，当拍摄照片时，可以从附带的小型液晶显示器上观看效果，获得的照片可以打印、调用、传输、冲洗。数码相机如图 2.10 所示。



图 2.10　数码相机

数码相机由镜头、CCD（电荷耦合器件）、A/D（模/数转换器）、MPU（微处理器）、内置存储器、LCD（液晶显示器）、PC 卡（可移动存储器）、接口（计算机接口、电视机接口）等部件组成。

数码相机的工作原理如下：

(1) 镜头将光线汇聚到感光器件 CCD 上；

(2) CCD 是半导体器件，它代替了普通相机中胶卷的位置；

(3) CCD 的功能是将光强信号转变为不同强度的电信号，得到拍摄景物的图像信息；

(4) A/D 将模拟信号转变为数字信号；

(5) MPU 对数字信号进行压缩且转化为特定的图像格式，例如 JPEG、BMP 格式等，并将图像文件存储在内置存储器中；

(6) LCD 显示拍摄的照片，部分数码相机还提供了连接计算机和电视机的接口。

2) 数码摄像机

数码摄像机进行工作的基本原理简单地说就是光—电—数字信号的转变与传输，即通过感光元件将光信号转变成电流，再将模拟电信号转变成数字信号，由专门的芯片进行处理和过滤后得到的信息还原出来就是我们看到的动态画面了。数码摄像机的感光元件能把光线转变成电荷，通过模数转换器芯片转换成数字信号，主要有两种，一种是广泛使用的 CCD 元件(电荷耦合)，另一种是 CMOS(互补金属氧化物导体)器件。

数码摄像机按照使用功能分类，共分为以下三大类：

(1) 广播级机型。这类机型主要应用于广播电视领域，图像质量高、性能全面，但价格较高，体积也比较大，它们的清晰度最高，信噪比最大。当然，几十万元的价格也不是一般人能接受得了的，例如松下的 DVCPRO 50M 以上的机型等。广播级数码摄像机如图 2.11 所示。

(2) 专业级机型。这类机型一般应用在广播电视以外的专业电视领域，例如电化教育等，图像质量低于广播用摄像机，不过近几年一些高档专业摄像机在性能指标等很多方面已超过旧型号的广播级摄像机，价格一般在数万至十几万元之间。

相对于消费级机型来说，专业 DV 不仅外形更酷，更显眼，而且在配置上高出不少，例如采用了有较好品质表现的镜头、CCD 的尺寸比较大等，在成像质量和适应环境上更加突出。其代表机型有索尼公司的 DVCAM 系列机型。专业级数码摄像机如图 2.12 所示。



图 2.11 广播级数码摄像机



图 2.12 专业级数码摄像机

(3) 消费级机型。这类机型主要是适合家庭使用的摄像机,应用在图像质量要求不高的非业务场合,例如家庭娱乐等,这类摄像机体积小、重量轻,便于携带,操作简单,价格便宜。在要求不高的场合可以用它制作个人家庭的 VCD、DVD,价格一般在数千元至万元。

如果再把家用数码摄像机细分类,大致可以分为入门 DV、中端消费级 DV 和高端准专业 DV 产品几种类型。消费级数码摄像机如图 2.13 所示。

3) 扫描仪

扫描仪是集光、机、电于一体的产品。它将纸质、胶片等介质上的图像、图形或文字采集下来,经数字化处理以后送到计算机存储、显示或处理。它的主要衡量指标是分辨率(dpi——每英寸长度上扫描图像的点数),目前多数扫描仪的分辨率一般在 1200dpi 以上。



图 2.13　消费级数码摄像机

扫描仪各部分的功能如下:

(1) 上盖。上盖主要用来将要扫描的原稿压紧,以防止扫描灯光线泄露。

(2) 原稿台。原稿台主要用来放置扫描原稿,其四周设有标尺线以方便放置原稿,并能及时确定原稿的扫描尺寸,中间为透明玻璃,称为稿台玻璃。

(3) 光学成像部分。它是扫描仪的核心部件,其精度直接影响扫描图像的还原逼真程度。它包括灯管、反光镜、镜头以及电荷耦合器件(CCD)等部件。

(4) 光电转换部分。光电转换部分指扫描仪内部的主板,它是一块放置有各种电子元件的印刷电路板。它是扫描仪的控制系统,在扫描仪扫描过程中,它主要完成 CCD 信号的输入处理,以及对步进电机的控制。

(5) 机械传动装置。机械传动装置主要包括步进电机、驱动皮带、滑动导轨和齿轮组。

扫描仪的工作原理如图 2.14 所示。

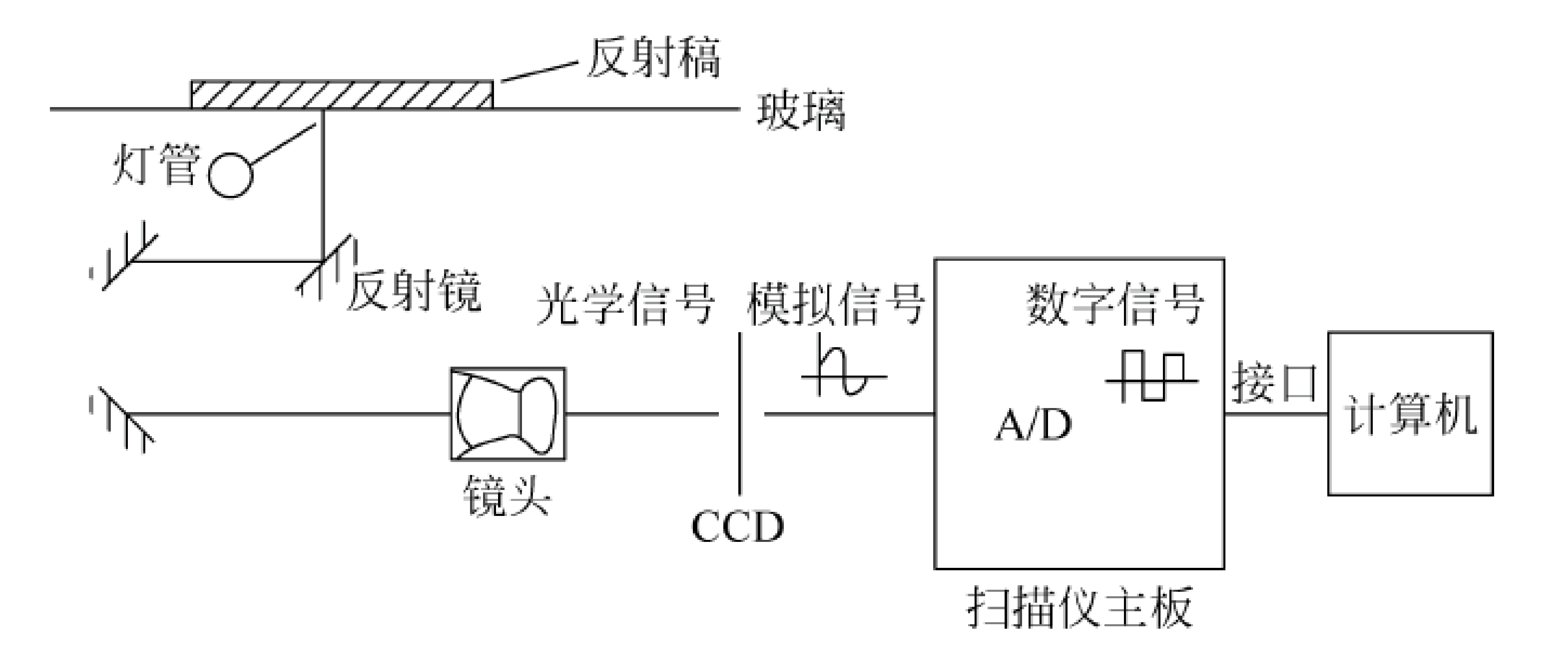


图 2.14　扫描仪的工作原理

其具体描述如下:

(1) 将要扫描的原稿正面朝下铺在扫描仪的玻璃板上。

(2) 启动扫描仪驱动程序,安装在扫描仪内部的可移动光源通过机械传动机构在控制电路的控制下带动装着光学系统和 CCD 的扫描头与图稿进行相对运动来完成扫描。

(3) 照射到原稿上的光线经反射后穿过一个很窄的缝隙,形成横向光带,又经过一组反光镜,由光学透镜聚焦并进入分光镜经过棱镜和红绿蓝三色滤色镜得到 RGB 三条彩色光带,分别照到各自的 CCD 上,CCD 将 RGB 光带转变为模拟电子信号,该信号又被 A/D 变换器转变为数字信号。

(4) 将数字信号传送至计算机存储起来。

扫描仪的类型有很多,按扫描对象来分,有反射式和透射式两种。根据其组成结构来分,有手持式、滚筒式和平板式等几种。

(1) 手持式扫描仪。手持式扫描仪诞生于 1987 年,是当年使用比较广泛的扫描仪品种,其最大扫描宽度为 105mm,用手推动,完成扫描工作,也有个别产品采用电动方式在纸面上移动,称为自走式扫描仪。

手持式扫描仪的扫描幅面太窄,难以操作和捕获精确图像,扫描效果也很差。1995—1996 年,各扫描仪厂家相继停止生产这一产品,手持式扫描退出了历史的舞台。到了 2002 年,随着 CIS 技术的不断成熟,3R 集团首先在市面上推出了 Planon(普蓝诺)型号为 RC800 的手持式扫描仪,其能扫描 A4 幅度,扫描分辨率为 300dpi,是当时扫描仪市场上的最大亮点;而到了 2009 年,随着一体机的不断普及,不断占领着传统台式扫描仪的市场,手持式扫描仪凭借着小巧、轻便的设计,以及提高到 600dpi 的扫描分辨率,一致以往传统扫描仪移动困难、操作滞后的形象,再一次受到大众的追捧。手持式扫描仪如图 2.15 所示。

(2) 滚筒式扫描仪。滚筒式扫描仪又称为鼓式扫描仪,滚筒式扫描仪是专业印刷排版领域应用最广泛的产品。滚筒式扫描仪的结构特殊,它的工作原理是把原图贴放在一个有机玻璃滚筒上,让滚筒以一定的速率围绕一个光电系统旋转,探头中的亮点源发射出的光线通过细小的锥形光圈照射在原图上,一个像素接着一个像素地进行采样。

这种扫描仪的光学分辨率高、色深高、动态范围宽,而且输出的图像普遍具有色彩还原逼真、阴影区细节丰富、放大效果优良等特点。但它的体积大,价格也很高。滚筒式扫描仪如图 2.16 所示。



图 2.15　手持式扫描仪



图 2.16　滚筒式扫描仪

(3) 平板式扫描仪。平板式扫描仪又称平台式扫描仪、台式扫描仪,这种扫描仪诞生于1984 年,是目前扫描仪的主流产品。它的扫描区域为一块透明的平板玻璃,将原图放在这块平板玻璃上,光源系统通过一个传动机构水平移动,发射出的光线照射在原图上,经过反射或透射后,由接收系统接收并生成模拟信号,再通过 A/D 转换为数字信号,直接传送到计算机,由计算机进行相应的处理,完成扫描过程。平板式扫描仪的扫描速度快,精度、质量好,已经得到了广泛的普及。平板式扫描仪如图 2.17 所示。



图 2.17　平板式扫描仪

2.2.2　图像的输出设备

数字图像的显示是图像数字化的逆过程。显示器和其他图像输出设备(如打印机、胶片记录仪、静电绘图仪等)都可以看成输出显示媒体。显示器是典型的暂时显示设备,而打印机等是永久显示设备。

1. 显示器

显示器通常也被称为监视器。它是一种将一定的电子文件通过特定的传输设备显示到屏幕上再反射到人眼的显示工具。它可以分为 CRT、LCD、LED 等多种。

1) CRT 显示器

CRT 显示器是一种使用阴极射线管(Cathode Ray Tube)的显示器,它是应用最广泛的显示器之一,CRT 纯平显示器具有可视角度大、无坏点、色彩还原度高、色度均匀、可调节的多分辨率模式、响应时间极短等 LCD 显示器难以超过的优点。其缺点是体积大、重量重、功耗大、有电磁辐射。

CRT 经历了由小到大的过程,市场上以 14 英寸、15 英寸、17 英寸为主。1999 年,14 英寸显示器已逐步淡出市场,15 英寸成为主流。进入 1999 年第三季度后,由于各厂商不断降低 17 英寸彩显的价格,使得 17 英寸的市场销量急剧上升。另外,有不少厂家成功推出 19 英寸、21 英寸大屏幕彩显。但这类产品除少量专业人士外,极少有人采用,市场普及率还很低。

显像管的尺寸一般指显像管的对角线的尺寸,而不是它的显示面积,对于用户来说,关心的还是能够看到的显像管的实际大小。一般来说,15 英寸的显示器,其可视面积一般为 13.8 英寸;17 英寸的显示器,其可视面积一般为 16 英寸;19 英寸的显示器,其可视面积一般为 18 英寸。

CRT 显示器的调控方式从早期的模拟调节到数字调节,再到 OSD 调节走过了一条极其漫长的道路。模拟调节是在显示器外部设置一排调节按钮来手动调节亮度、对比度等一些技术参数。由于此调节所能达到的功效有限,不具备视频模式功能。另外,模拟器件较

多，出现故障的几率较大，而且可调节的内容极少，所以已销声匿迹。数字调节是在显示器内部加入专用微处理器，操作更精确，能够记忆显示模式，而且其使用的多是微触式按钮，寿命长、故障率低，这种调节方式曾红极一时。OSD 调节严格来说应算是数控方式的一种，它能以量化的方式将调节方式直观地反映到屏幕上，用户很容易上手。OSD 的出现使显示器的调节方式跨上一个新台阶。市场上的主流产品大多采用此调节方式，同样是 OSD 调节，有的产品采用单键飞梭，如美格的全系列产品，也有采用静电感应按键来实现调节。



图 2.18　CRT 显示器



CRT 显示器如图 2.18 所示。

2）LCD 显示器



LCD 显示器也称液晶显示器，液晶显示器是一种采用液晶为材料的显示器。液晶是介于固态和液态间的有机化合物。将其加热会变成透明液态，冷却后会变成结晶的混浊固态。在电场作用下，液晶分子会发生排列上的变化，从而影响通过其的光线变化，这种光线的变化通过偏光片的作用可以表现为明暗的变化。就这样，人们通过对电场的控制最终控制了光线的明暗变化，从而达到显示图像的目的。

根据液晶分子的排布方式，常见的液晶显示器有窄视角的 TN-LCD（扭曲向列型液晶显示器）、STN-LCD（超扭曲向列型液晶显示器）、DSTN-LCD（双层超扭曲向列型液晶显示器）；宽视角的 IPS（平面转换）、VA（垂直取向）、FFS 等。其中，宽视角多用于液晶电视。

（1）液晶显示器的优点。液晶在节能方面可谓优势明显；其辐射指标普遍比 CRT 低一些；由于其原理不会出现任何的几何失真、线性失真；液晶显示器的可视面积大；具有高精细的画质；显示器与 CRT 相比重量轻几倍，且厚度薄了几倍，因此很容易移动；不会因供电不足导致画面色彩失真。

（2）液晶显示器的缺点。可视偏转角度小；容易产生影像拖尾现象（例如鼠标指针快速晃动），这是由于普通液晶屏多为 60Hz（每秒显示 60 帧），而 CRT 多为 85Hz（每秒 85 帧）。这个问题主要出现在液晶显示器刚流行时的游戏中（即“画面撕裂”），之后已经基本解决，如果仍然出现可利用“垂直同步”解决；液晶显示器的亮度和对比度不是很好；液晶“坏点”问题；寿命有限；当分辨率低于显示器的默认分辨率时，画面会非常模糊，而 CRT 即使当前分辨率低于默认 1 倍也不会十分模糊；当分辨率大于显示器的默认分辨率时（需要软件强制设定），细节处的色彩会丢失，而 CRT 仅仅是屏幕闪烁严重且画面明显模糊。

液晶显示器如图 2.19 所示。

3）LED 显示器



图 2.19　液晶显示器

LED 显示器是一种通过控制半导体发光二极管的显示方式用来显示文字、图形、图像、动画、行情、视频、录像信号等各种信息的显示屏幕。LED 的技术进步是扩大市场需求及应用的最大推动力。最初，LED 只是作为微型指示灯，在计算机、音响和录像机等高档设备中应用，随着大规模集成电路和计算机技术的不断进步，LED 显示器正在迅速发展，逐渐扩展到证券行情股票机、数码相机、PDA 以及手机领域。

LED 的技术优势明显，LED 与 LCD 的功耗比大约为 1∶10，而且更高的刷新速率使得 LED 在视频方面有更好的性能表现，能提供宽达 160°的视角，可以显示各种文字、数字、彩色图像及动画信息，也可以播放电视、录像、VCD、DVD 等彩色视频信号，多幅显示屏还可以进行联网播出。有机 LED 显示屏的单个元素反应速度是 LCD 液晶屏的 1000 倍，即使在强光下也可以照看不误，并且适应零下 40°的低温。利用 LED 技术，可以制造出比 LCD 更薄、更亮、更清晰的显示器，其拥有广泛的应用前景。LED 显示器如图 2.20 所示。



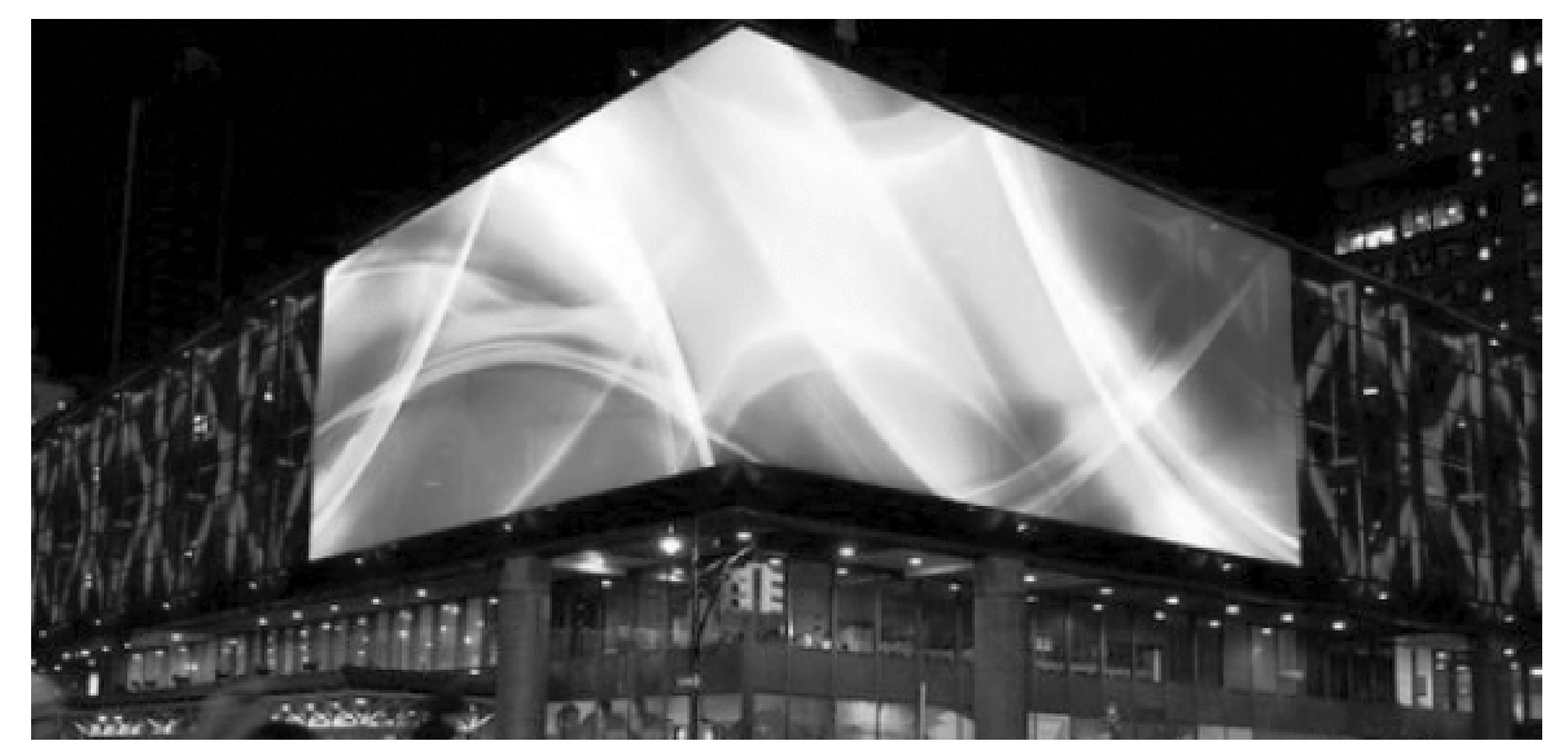


图 2.20　LED 显示器

2. 打印机

打印机(Printer)是图像的输出设备之一，用于将计算机处理之后的图片、文字打印在相关介质上。衡量打印机好坏的指标有打印分辨率、打印速度和噪声 3 项。

打印机的种类很多，按打印机的工作方式分为针式打印机、喷墨式打印机、激光打印机等。

1）针式打印机

针式打印机在打印机历史的很长一段时间曾经占有重要的地位，从 9 针到 24 针，可以说针式打印机的历史贯穿着几十年。针式打印机之所以在很长的一段时间内流行不衰，这与它极低的打印成本和很好的易用性以及单据打印的特殊用途是分不开的。当然，它很低的打印质量、很大的工作噪声也是它无法适应高质量、高速度的商用打印需要的根源，所以现在只有在银行、超市等用于票单打印的很少地方还可以看见它的踪迹。

针式打印机的耗材为色带。针式打印机色带分为宽带和窄带。部分色带可以单独更换，部分色带需连色带架一起更换，用户可以根据需要更换不同颜色的色带。色带的使用成本最便宜，不足之处是打印效果不理想，不能打印彩色图文。

针式打印机如图 2.21 所示。



图 2.21　针式打印机

2）彩色喷墨打印机

彩色喷墨打印机因有着良好的打印效果与较低的价位而占领了广大中低端市场。此外，喷墨打印机还具有更灵活的纸张处理能力，在打印介质的选择上，喷墨打印机也具有一定的优势，既可以打印信封、信纸等普通介质，还可以打印各种胶片、照片纸、光盘封面、卷纸、T 恤转印纸等特殊介质。

彩色喷墨打印机的耗材为墨水、一体式墨盒。彩色喷墨打印机根据打印色的不同有 4 种颜色、5 种颜色、6 种颜色等几种类型，打印机墨水一般可以单独更换其中一种，而不必像早年的喷墨打印机，只要其中一种颜色的墨水用完了，就必须连同余下的颜色一起换掉，造成浪费。有些打印机墨水用完后，只要换用完的墨水即可，打印喷头可以永久使用，这种打印机好处是换墨水的成本较低，不足之处是如果打印头多次使用，打印质量会有所下降，也容易出现喷嘴堵塞的问题，严重的话打印机要维修或报废；有些打印机喷嘴和墨盒是一体的，在更换墨盒时，连同墨盒底部的喷嘴也一同被换下来，这种墨盒的成本比较高，好处是这种打印机不会出现喷嘴堵塞的问题，如果堵塞，换掉墨盒后，打印机还能用，打印质量可以保持精美。彩色喷墨打印机墨水和墨盒成本适中，打印彩色效果最好，打印精度较高，但一般喷墨彩色保持的不及激光时间长，容易褪色，受潮易化。

彩色喷墨打印机如图 2.22 所示。

3）激光打印机

激光打印机则是高科技发展的一种新产物，也是有望代替喷墨打印机的一种机型，分为黑白和彩色两种，它为用户提供了更高质量、更快速、更低成本的打印方式。其中，低端黑白激光打印机的价格已经降到几百元，达到了普通用户可以接受的水平。它的打印原理是利用光栅图像处理器产生要打印页面的位图，然后将其转换为电信号等一系列脉冲送往激光发射器，在这一系列脉冲的控制下，激光被有规律的放出。与此同时，反射光束被接收的感




图 2.22　彩色喷墨打印机

光鼓所感光。激光发射时就产生一个点,激光不发射时就是空白,这样就在接收器上印出一行点来,然后接收器转动一小段固定的距离继续重复上述操作。当纸张经过感光鼓时,鼓上的着色剂就会转移到纸上,印成页面的位图。最后当纸张经过一对加热辊后,着色剂被加热熔化,固定在纸上,就完成了打印的全过程,整个过程准确而且高效。虽然激光打印机要比喷墨打印机昂贵很多,但从单页的打印成本来讲,激光打印机要便宜很多。彩色激光打印机的价位一般在 2000 元左右。

激光打印机的耗材为墨粉和硒鼓。有些激光打印机的墨粉和硒鼓是可以分离的,墨粉用完后,可以方便地填充墨粉,然后继续使用,直到硒鼓老化更换;有些激光打印机的墨粉和硒鼓是一体的,墨粉用完后,硒鼓要弃掉,造成一定的浪费。硒鼓的成本占整机成本很大的一部分。激光打印机的墨粉和硒鼓使用成本最贵,打印精度最高,但打印彩色效果不如喷墨打印机。

激光打印机如图 2.23 所示。

图 2.23　激光打印机

按打印机的工作原理,打印机分为击打式打印机和非击打式打印机。按打印机的用途,打印机分为办公和事务通用打印机、商用打印机、专用打印机。此外还有一些新型打印机,例如蓝牙打印机、家用打印机、便携式打印机、网络打印机。

2.3　小　　结

本章主要介绍数字图像存储的相关内容,包括图像的数字化和图像的输入输出设备等。

首先介绍图像数字化的相关内容,包括图像的采样、图像的量化、采样与量化参数的选择、图像的编码和图像的表示。其中,采样指在一幅图像的每个像素点位置测量其灰度值。量化是指要用来表示图像采样之后的每一个点使用的数值的范围。量化的结果是图像能够

容纳的颜色的总数，它反映了采样的质量，量化值一般用整数来表示。一幅图像经过上述采样、量化、编码的过程，最终形成图像的数字化表示——矩阵。数字图像根据灰度级数的差异可以分为黑白图像、灰度图像和 RGB 彩色图像 3 类。

然后介绍了图像的输入输出设备。其中，将模拟图像数字化为数字图像需要一些图像数字化输入设备。输入设备必须能够将图像划分为若干像素并分别给它们地址，能够度量每一像素的灰度并量化为整数，能够将这些整数写入存储设备。数字图像的显示是图像数字化的逆过程。显示器和其他图像输出设备(例如打印机、胶片记录仪、静电绘图仪等)都可以看成为输出显示媒体。

习　　题

1. 简述图像采样和图像量化的定义。
2. 列举几种常见的分辨率。
3. 数字图像根据灰度级数的差异可以有哪三类图像?
4. 列举几种常见的图像输入设备。
5. 列举几种常见的图像输出设备。

第 3 章

常见的数字图像格式

数字图像有多种存储格式，每种格式一般由不同的开发商支持。随着信息技术的发展和图像应用领域的不断扩宽，还会出现新的图像格式。因此，要进行图像处理，必须了解图像的格式，即图像文件的数据构成。每一种图像文件均有一个文件头，在文件头之后才是图像数据。文件头的内容由制作该图像文件的公司决定，一般包括文件类型、文件制作者、制作时间、版本号、文件大小等内容。各种图像文件的制作还涉及图像文件的压缩方式和存储效率等。下面介绍几种常见的图像文件格式。

3.1 BMP

BMP 格式的数字图像就是 Windows 位图，BMP 格式图像的文件结构如表 3.1 所示。

表 3.1 BMP 图像文件结构

文件部分	属性	说明
BITMAPFILEHEADER（位图文件头）	bfType	位图类别，根据不同的操作系统而不同，在 Windows 中，此字段的值为“BM”
	bfSize	BMP 图像文件的大小
	bfReserved1	保留字，不同考虑，总是为 0
	bfReserved2	保留字，不同考虑，总是为 0
	bfOffBits	从文件头到实际位图数据的偏移字节数
BITMAPINFOHEADER（位图信息头）	biSize	该结构的长度
	biWidth	图像的宽度，单位是像素
	biHeight	图像的高度，单位是像素
	biPlanes	位平面数，必须是 1，不用考虑
	biBitCount	指定颜色位数，1 为 2 色，4 为 16 色，8 为 256 色，16、24、32 为真彩色
	biCompression	指定是否压缩，有效值为 BI_RGB、BI_RLE8、BI_RLE4、BI_BIFIELDS
	biSizeImage	实际的位图数据占用的字节数
	biXPelsPerMeter	目标设备水平分辨率，单位是每米的像素数
	biYPelsPerMeter	目标设备垂直分辨率，单位是每米的像素数
	biClrUsed	实际使用的颜色数，若该值为 0，则使用颜色数为 2 的 biBitCount 次方
	biClrImportant	图像中的重要颜色数，若该值为 0，则所有的颜色都是重要的

续表

文件部分	属　性	说　明
Palette(调色板)	rgbBlue	该颜色的蓝色分量
	rgbGreen	该颜色的绿色分量
	rgbRed	该颜色的红色分量
	rgbReserved	保留值,总是为 0
ImageData(位图数据)		像素按行优先顺序排序,每一行的字节数必须是 4 的整数倍

第一部分为位图头文件 BITMAPFILEHEADER,它是一个结构体,其定义如下:

```
typedef structtagBITMAPFILEHEADER{
    WORD bfType;
    DWORD bfSize;
    WORD bfReserved1;
    WORD bfReserved2;
    DWORD bfOffBits;
} BITMAPFILEHEADER, FAR * LPBITMAPFILEHEADER,
 * PBITMAPFILEHEADER;
```

这个结构的长度是固定的,为 14 个字节(WORD 为无符号 16 位二进制整数,DWORD 为无符号 32 位二进制整数)。

第二部分为位图信息头 BITMAPINFOHEADER,也是一个结构体,其定义如下:

```
typedef struct tagBITMAPINFOHEADER{
    DWORD biSize;
    LONG biWidth;
    LONG biHeight;
    WORD biPlanes;
    WORD biBitCount;
    DWORD biCompression;
    DWORD biSizeImage;
    LONG biXPelsPerMeter;
    LONG biYPelsPerMeter;
    DWORD biClrUsed;
    DWORD biClrImportant;
} BITMAPINFOHEADER, FAR * LPBITMAPINFOHEADER,
 * PBITMAPINFOHEADER;
```

这个结构的长度是固定的,为 40 个字节(LONG 为 32 位二进制整数)。其中,biCompression 的有效值为 BI_RGB、BI_RLE8、BI_RLE4、BI_BIFIELDS,这都是一些

Windows 定义好的常量。由于 RLE4 和 RLE8 的压缩格式用得不多，这里只介绍 biCompression 的有效值为 BI_RGB，即不压缩的情况。

第三部分为调色板，当然这里是对那些需要调色板的位图文件而言的。真彩色图像是不需要调色板的，BITMAPINFOHEADER 后直接是位图数据。调色板实际上是一个数组，共有 biClrUsed 个元素（如果该值为零，则有 2 的 bitBitCount 次方个元素）。数组中每个元素的类型是一个 RGBQUAD 结构，占 4 个字节，其定义如下：

```
typedef struct tagRGBQUAD {
    BYTE rgbBlue;
    BYTE rgbGreen;
    BYTE rgbRed;
    BYTE rgbReserved;
} RGBQUAD;
```

第四部分就是实际的图像数据。对于用到调色板的位图，图像数据就是该像素颜色在调色板中的索引值，对于真彩色图像，图像数据就是实际的 R、G、B 值。下面就 2 色、16 色、256 色和真彩色位图分别介绍。

对于 2 色位图，用 1 位就可以表示该像素的颜色（一般 0 表示黑，1 表示白），所以一个字节可以表示 8 个像素。

对于 16 色位图，用 4 位就可以表示一个像素的颜色，所以一个字节可以表示两个像素。

对于 256 色位图，一个字节刚好可以表示 1 个像素。

这里有两点需要注意：

（1）每一行的字节数必须是 4 的整数倍，如果不是，则需要补齐。

（2）BMP 文件的数据存放是从下到上、从左到右。也就是说，从文件中最先读到的是图像最下面一行的左边第一个像素，然后是左边第二个像素，接下来是倒数第二行左边的第一个像素，左边第二个像素。以此类推，最后得到的是最上面一行的最右边的一个像素。因此，图像坐标零点在图像左下角。

位图共有两种类型，即设备相关位图（DDB）和设备无关位图（DIB）。DDB 位图在早期的 Windows 系统（Windows 3.0 以前）中是很普遍的，事实上它也是唯一的。然而，随着显示器制造技术的进步以及显示设备的多样化，DDB 位图的一些固有问题开始浮现出来。例如，它不能够存储（或者说获取）创建这张图片的原始设备的分辨率，这样应用程序就不能快速地判断客户机的显示设备是否适合显示这张图片。为了解决这一难题，微软公司创建了 DIB 位图格式。

设备无关位图（Device-Independent Bitmap）简称 DIB 位图，它包含下列颜色和尺寸信息：

- 原始设备（即创建图片的设备）的颜色格式。
- 原始设备的分辨率。

- 原始设备的调色板。
- 一个位数组,由红、绿、蓝(R、G、B)3 个值代表一个像素。
- 一个数组压缩标志,用于表明数据的压缩方案(如果需要)。

Windows 位图可以用任何颜色深度(从黑到白 24 位颜色)存储单个光栅图像。Windows 位图文件格式与其他 Microsoft Windows 程序兼容。它不支持文件的压缩,也不适用于 Web 页。从总体上看,Windows 位图文件格式的缺点超过了它的优点。为了保证照片图像的质量,请使用 PNG 文件、JPEG 文件或 TIFF 文件。BMP 文件适用于 Windows 中的墙纸。

BMP 格式的优点是支持 1 位到 24 位颜色深度。BMP 格式与现有 Windows 程序(特别是比较旧的程序)广泛兼容,图像效果较好。

其缺点是不支持压缩,这样会造成文件非常大。另外,BMP 文件不受 Web 浏览器支持。

3.2 JPEG

JPEG 是 Joint Photographic Experts Group(联合图像专家小组)的缩写,它是由 ISO 和 CCITT 为静态图像建立的第一个国际数字图像压缩标准,主要为了解决专业摄影师遇到的图像信息过于庞大的问题。由于 JPEG 的高压缩比和良好的图像质量,使得它广泛应用于多媒体和网络程序中。JPEG 和 GIF 成为 HTML 语法选用的图像格式。

JPEG 格式支持 24 位颜色,并保留照片和其他连续色调图像中存在的亮度及色相的显著和细微的变化。JPEG 一般基于 DCT 变换的顺序型模式压缩图像。JPEG 是与平台无关的格式,支持最高级别的压缩,不过这种压缩是有损耗的。渐近式 JPEG 文件支持交错,可以提高或降低 JPEG 文件压缩的级别。但是,文件大小是以图像质量为代价的。其压缩比率可以高达 100∶1(JPEG 格式可以在 10∶1 到 20∶1 的比率下轻松地压缩文件,而图片质量不会下降)。JPEG 压缩可以很好地处理写实摄影作品。但是,对于颜色较少、对比级别强烈、实心边框或纯色区域大的比较简单的作品,JPEG 压缩无法提供理想的结果。有时,压缩比率会降低到 5∶1,严重地损失了图片的完整性。这一损失产生的原因是,JPEG 压缩方案可以很好地压缩类似的色调,但是 JPEG 压缩方案不能很好地处理亮度的强烈差异或处理纯色区域。

JPEG 文件格式的特点是静止图像压缩采用有损编码方式,是一种变换编码,对高频、低频信号区别对待。

JPEG 文件的标记用来区分和标识图像数据及其相关信息。每个标记都是由两个字节组成,其前一个字节是固定值 0xFF。JEPG 的文件标记如表 3.2 所示。

表 3.2　JPEG 文件的标记

标记名称	地　址	说　明
SOI	0xD8	图像开始
APP0	0xE0	JFIF 应用数据块
APPn	0xE1－0xEF	其他的应用数据块(n,1～15)
DQT	0xDB	量化表
SOF0	0xC0	帧开始
DHT	0xC4	霍夫曼表
SOS	0xDA	扫描线开始
EOI	0xD9	图像结束

JPEG 的文件结构如图 3.1 所示。

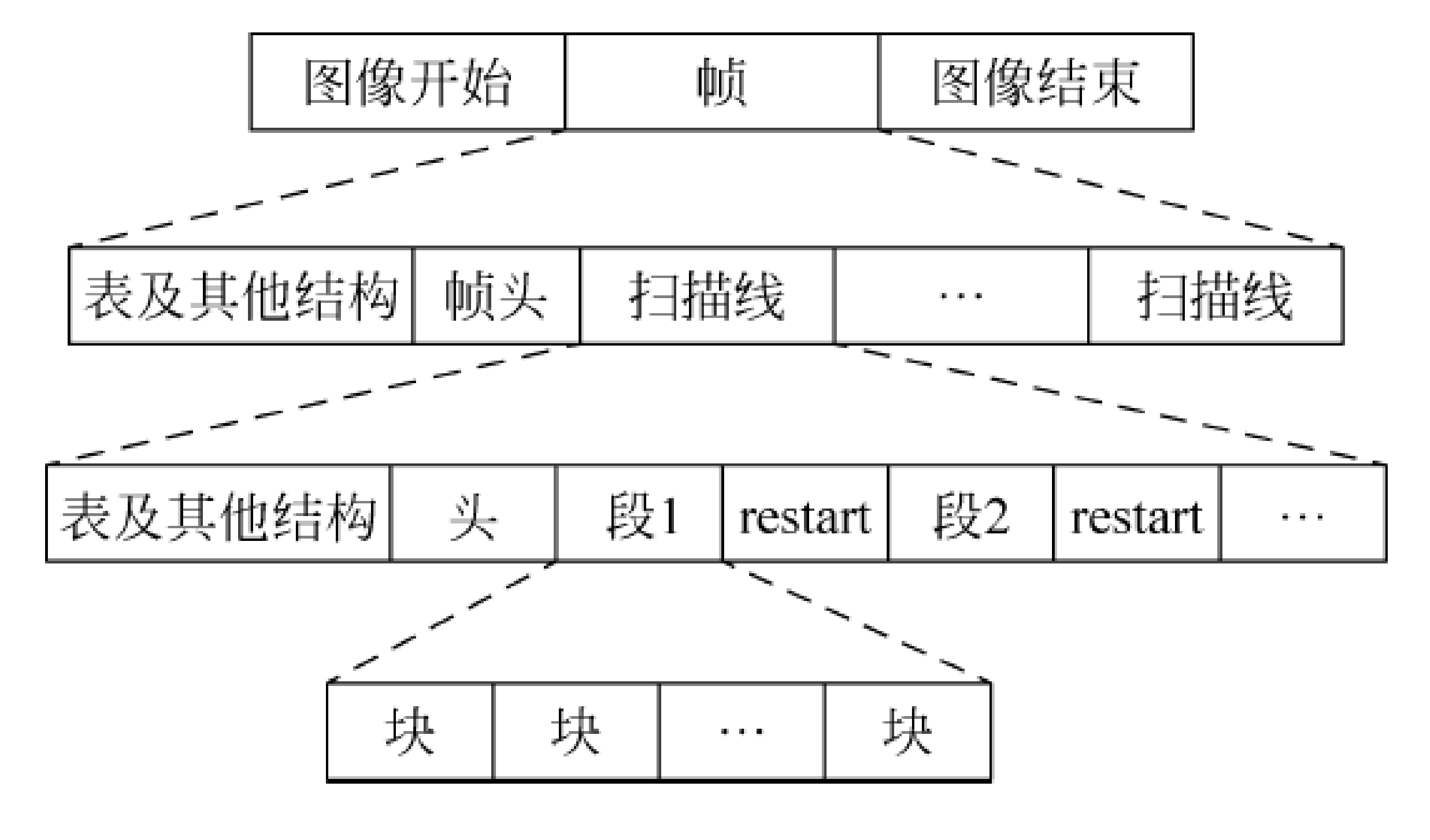
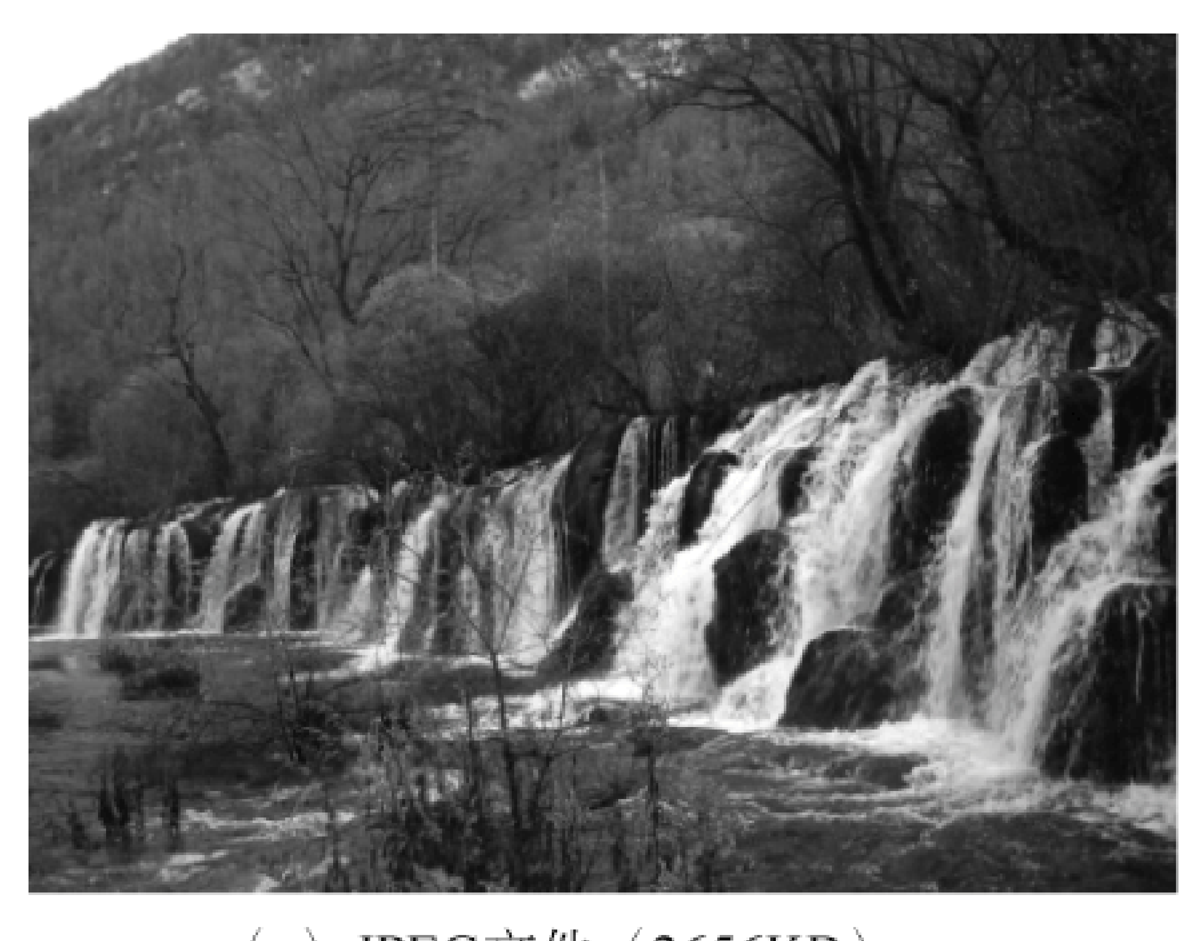


图 3.1　JPEG 的文件结构图

对于同一个图像文件，JPEG 文件的大小比 BMP 文件小很多，但是只损失了很少的信息。两种类型文件的对比效果如图 3.2 所示。



(a) JPEG文件 (2656KB)



(b) BMP文件 (11 343KB)

图 3.2　JPEG 和 BMP 文件对比

JPEG 格式的优点是摄影作品或写实作品支持高级压缩，利用可变的压缩比可以控制文件的大小；支持交错(对于渐近式 JPEG 文件)；并且广泛支持 Internet 标准。

其缺点是有损压缩会使原始图片的数据质量下降。当你编辑和重新保存 JPEG 文件时，JPEG 会混合原始图片数据的质量下降。这种下降是累积性的，不适用于所含颜色较少、具有大块颜色相近的区域或亮度差异十分明显的比较简单的图片。JPEG 是最常见的图像格式之一。

3.3 TIFF

标签图像文件格式 TIFF(Tag Image File Format)是现存图像文件格式中最复杂的一种，它提供了存储各种信息的完备手段，可以存储专门的信息而不违反格式宗旨，是目前流行的图像文件交换标准之一。它最初由 Aldus 公司和微软公司一起为 PostScript 打印而开发。TIFF 与 JPEG 和 PNG 一起成为流行的高位彩色图像格式。TIFF 格式在业界得到了广泛的支持，如 Adobe 公司的 Photoshop、Jasc 的 GIMP、Ulead PhotoImpact 和 Paint Shop Pro 等图像处理应用、QuarkXPress 和 Adobe InDesign 这样的桌面印刷和页面排版应用，扫描、传真、文字处理、光学字符识别和其他一些应用等都支持这种格式。从 Aldus 获得了 PageMaker 印刷应用程序的 Adobe 公司至今(2014 年)控制着 TIFF 规范。TIFF 文件格式适用于在应用程序之间和计算机平台之间的交换文件，它的出现使图像数据交换变得简单。

TIFF 是一个灵活、适应性强的文件格式，通过在文件头中包含“标签”能够在一个文件中处理多幅图像和数据。标签能够标明图像的如图像大小这样的基本几何尺寸或者定义图像数据是如何排列的，并且是否使用了各种各样的图像压缩选项。例如，TIFF 可以包含 JPEG 和行程长度编码压缩的图像。TIFF 文件也可以包含基于矢量的裁剪区域(剪切或者构成主体图像的轮廓)。使用无损格式存储图像的功能使 TIFF 文件成为图像存档的有效方法。与 JPEG 不同，TIFF 文件可以编辑然后重新存储，且不会有压缩损失。

TIFF 格式文件的设计考虑了扩展性、方便性和可修改性，因此非常复杂，要求用更多的代码来控制它，结果导致文件的读/写速度慢，TIFF 代码也很长。TIFF 文件以.tif 为扩展名。其数据格式是一种 3 级体系结构，从高到低依次为文件头、一个或多个被称为 IFD 的包含标记指针的目录和数据。

(1) 文件头。在每一个 TIFF 文件中，第一个数据结构称为图像文件头或 IFH，它是图像文件体系结构的最高层。这个结构在一个 TIFF 文件中是唯一的，有固定的位置。它位于文件的开始部分，包含了正确解释 TIFF 文件的其他部分所需的必要信息。

(2) 文件目录。IFD 是 TIFF 文件中的第 2 个数据结构，它是一个名为标记(Tag)的用于区分一个或多个可变长度数据块的表，标记中包含了有关于图像的所有信息。IFD 提供了一系列的指针(索引)，这些指针告诉我们各种有关的数据字段在文件中的开始位置，并给

出每个字段的数据类型及长度。这种方法允许数据字段定位在文件的任何地方，并且可以是任意长度，因此文件格式十分灵活。

(3) 图像数据。根据 IFD 指向的地址存储相关的图像信息。

在 TIFF 6.0 中定义了许多扩展，它们允许 TIFF 提供以下通用功能：

(1) 几种主要的压缩方法；

(2) 多种色彩表示方法；

(3) 图像的质量增强；

(4) 特殊图像效果；

(5) 文档的存储和检索帮助。

TIFF 格式的特点是图像格式复杂、存储的信息多。作为 Mac 中广泛使用的图像格式，因为它存储的图像细微层次的信息非常多，图像的质量得以提高，所以非常有利于原稿的复制。在很多地方，人们将 TIFF 格式用于印刷。

3.4　GIF

GIF(Graphics Interchange Format)是 CompuServe 开发的图形交换文件格式，用于在不同的系统平台上交流和传输图像。它是在 Web 及其他联机服务上常用的一种文件格式，用于超文本标记语言(HTML)文档中的索引颜色图像，但图像最大不能超过 64MB，颜色最多为 256 色。GIF 图像文件支持透明度、压缩、交错和多图像图片(动画 GIF)。GIF 图像文件采用 LZW 压缩算法，压缩比大约为 3∶1，存储效率高，支持多幅图像定序或覆盖、交错多屏幕绘图以及文本覆盖。GIF 文件规范的 GIF89a 版本支持动画 GIF。

GIF 主要是为数据流设计的一种传输格式，而不是作为文件的存储格式。换句话说，它具有顺序的组织形式。GIF 有 5 个主要部分以固定顺序出现，所有部分均由一个或多个块组成。在每个块的第一个字节中存放标识码或特征码标识。这些部分的顺序为文件标识块、逻辑屏幕描述块、可选的“全局”色彩表块(调色板)、各图像数据块(或专用的块)以及尾块(结束码)。GIF 图像文件格式如表 3.3 所示。

表 3.3　GIF 图像文件格式

文件块名称	属　性	说　明
文件标识块	Header	识别标识符“GIF”和版本号(87a 或 89a)
逻辑屏幕描述块	Logical Screen Descriptor	定义了包围所有后面图像的一个图像平面的大小、纵横尺寸、颜色深度，以及是否存在全局色彩表
全局色彩表	Global Color Table	色彩表的大小由该图像使用的颜色数决定，若表示颜色的二进制数为 111，是 7，则该图像用到的颜色数为 2^7+1

续表

文件块名称	属　　性	说　　明	
图像数据块	Image Descriptor	图像描述块	可重复 n 个
	Local Color Table	局部色彩表(可重复 n 次)	
	Table Based Image Data	表式压缩图像数据	
	Graphic Control Extension	图像控制扩展块	
	Plain Text Extension	无格式文本扩展块	
	Comment Extension	注释扩展块	
	Application Extension	应用程序扩展块	
尾块	GIF Trailer	值为3B(十六进制数),表示数据流已经结束	

GIF的优点是广泛支持Internet标准,支持无损压缩和透明度。现在,动画GIF很流行,易于使用许多GIF动画程序创建,很多QQ表情都是GIF的。

其缺点是只支持256色调色板,因此,详细的图片和写实摄影图像会丢失颜色信息。

3.5 PNG

PNG为可移植网络图形格式(Portable Network Graphic Format),其名称来源于非官方的“PNG's Not GIF”,它是一种位图文件存储格式,读成“ping”。开发该格式的目的是试图替代GIF和TIFF文件格式,同时增加一些GIF文件格式不具备的特性。在用PNG存储灰度图像时,灰度图像的深度可多达16位;在存储彩色图像时,彩色图像的深度可多达48位,并且还可存储多达16位的α通道数据。PNG使用从LZ77派生的无损数据压缩算法,一般应用于Java程序中,或网页、S60程序中,这是因为其压缩比高,生成的文件容量小。

3.5.1 PNG图像的特点

PNG图像的特点如下:

(1) 体积小。网络通信中因受带宽制约,在保证图片清晰、逼真的前提下,网页中不可能大范围地使用文件较大的BMP、JPG格式文件。

(2) 无损压缩。PNG文件采用LZ77算法的派生算法进行压缩,其结果是获得高的压缩比,不损失数据。它利用特殊的编码方法标记重复出现的数据,因而对图像的颜色没有影响,也不可能产生颜色的损失,这样就可以重复保存而不降低图像质量。

(3) 索引彩色模式。PNG-8格式与GIF图像类似,同样采用8位调色板将RGB彩色图像转换为索引彩色图像。索引彩色图像中保存的不再是各个像素的彩色信息,而是从图像中挑选出来的具有代表性的颜色编号,每一编号对应一种颜色,图像的数据量也因此减少,这对彩色图像的传播非常有利。

(4) 更优化的网络传输显示。PNG 图像在浏览器上采用流式浏览，即经过交错处理的图像会在完全下载之前提供浏览者一个基本的图像内容，然后再逐渐清晰起来。它允许连续读出和写入图像数据，这个特性很适合在通信过程中显示和生成图像。

(5) 支持透明效果。PNG 可以为原图像定义 256 个透明层次，使得彩色图像的边缘能与任何背景平滑地融合，从而彻底消除锯齿边缘。这种功能是 GIF 和 JPEG 没有的。

(6) PNG 同时还支持真彩和灰度级图像的 Alpha 通道透明度。

3.5.2　PNG 图像的文件结构

PNG 图像格式文件由一个 8 字节的 PNG 文件署名(PNG file Signature)域和按照特定结构组织的 3 个以上的数据块(Chunk)组成。

1. 文件署名域

8 字节的 PNG 文件署名域用来识别该文件是不是 PNG 文件。该域的值如下：

十进制数 137 80 78 71 13 10 26 10

十六进制数 89 50 4e 47 0d 0a 1a 0a

2. 数据块类型码的命名约定

(1) 辅助位。第一个字节的第 5 位是 0(大写)＝关键，1(小写)＝辅助。一个解码器遇到一个未知的块，辅助位为 1 可以放心地忽略块，并继续显示图像。

(2) 私人位。第二个字节的第 5 位是 0(大写)＝公用，1(小写)＝私人。应用程序也可以定义私有(未注册)块。需要注意的是，解码器并不需要测试私有财产块位，因为它没有功能上的意义，它只是提供一种便利，以确保公共和私人块名称不会冲突。

(3) 保留位。第 3 个字节的第 5 位必须为 0(大写)。该块名称的第 3 个字母是为将来可能的扩展保留。

(4) 安全复制位。第 4 个字节的第 5 位是 0(大写)＝不安全复制，1(小写)＝安全的复制。最后一个字节的第 5 位为 0(大写)，表示依赖于图像数据，如果修改了关键数据块，就不要输出到新的 PNG 文件中，当然也可以选择输出适当修改后的版本。PNG 编辑器可以复制无法识别的块，也可以不复制，所以辅助数据块千万不要依赖于其他数据块。

3. 数据块的结构

PNG 定义了两种类型的数据块，一种称为关键数据块(Critical Chunk)，这是标准的数据块；另一种称为辅助数据块(Ancillary Chunks)，这是可选的数据块。关键数据块定义了 4 个标准数据块，每个 PNG 文件都必须包含它们，PNG 读/写软件都必须支持这些数据块。虽然 PNG 文件规范没有要求 PNG 编译码器对可选数据块进行编码和译码，但规范提倡支持可选数据块。

1) 关键数据块

关键数据块的结构如表 3.4 所示。

表 3.4 关键数据块的结构

数据块符号	数据块名称	多数据块	可选否	位置限制
IHDR	文件头数据块	否	否	第一块
PLTE	调色板数据块	否	是	在 IDAT 之前
IDAT	图像数据块	是	否	与其他 IDAT 连续
IEND	图像结束数据	否	否	最后一个数据块

文件头数据块 IHDR(header chunk)包含有 PNG 文件中存储的图像数据的基本信息，并要作为第一个数据块出现在 PNG 数据流中，而且一个 PNG 数据流中只能有一个文件头数据块。

调色板数据块 PLTE(palette chunk)包含有与索引彩色图像(indexed-color image)相关的彩色变换数据，它仅与索引彩色图像有关，而且要放在图像数据块(image data chunk)之前。PLTE 数据块是定义图像的调色板信息，PLTE 可以包含 1～256 个调色板信息，每一个调色板信息由 3 个字节组成，因此，调色板的长度应该是 3 的倍数，否则，这将是一个非法的调色板。

图像数据块 IDAT(image data chunk)存储实际的数据，在数据流中可包含多个顺序连续的图像数据块。

图像结束数据 IEND(image trailer chunk)用来标记 PNG 文件或者数据流已经结束，并且必须放在文件的尾部。

2) 辅助数据块

辅助数据块的结构如表 3.5 所示。

表 3.5 辅助数据块的结构

数据块符号	数据块名称	多数据块	可选否	位 置 限 制
cHRM	基色和白色点数据块	否	是	在 PLTE 和 IDAT 之前
gAMA	图像数据块	否	是	在 PLTE 和 IDAT 之前
sBIT	样本有效位数据块	否	是	在 PLTE 和 IDAT 之前
bKGD	背景颜色数据块	否	是	在 PLTE 之后、IDAT 之前
hIST	图像直方图数据块	否	是	在 PLTE 之后、IDAT 之前
tRNS	图像透明数据块	否	是	在 PLTE 之后、IDAT 之前
oFFs	(专用公共数据块)	否	是	在 IDAT 之前
pHYs	物理像素尺寸数据块	否	是	在 IDAT 之前
sCAL	(专用公共数据块)	否	是	在 IDAT 之前
tIME	图像最后修改时间数据块	否	是	无限制
tEXt	文本信息数据块	是	是	无限制
zTXt	压缩文本数据块	是	是	无限制
fRAc	(专用公共数据块)	是	是	无限制
gIFg	(专用公共数据块)	是	是	无限制
gIFt	(专用公共数据块)	是	是	无限制
gIFx	(专用公共数据块)	是	是	无限制

3.5.3　PNG 图像的格式

PNG 格式有 8 位、24 位、32 位 3 种形式，其中，8 位 PNG 支持两种不同的透明形式（索引透明和 Alpha 透明），24 位 PNG 不支持透明，32 位 PNG 在 24 位的基础上增加了 8 位透明通道，因此可展现 256 级透明程度。

PNG8 和 PNG24 后面的数字则是代表这种 PNG 格式最多可以索引和存储的颜色值。8 代表 2 的 8 次方，也就是 256 色，而 24 代表 2 的 24 次方，大概有 1600 多万色。

PNG 图片以任何颜色深度存储单个光栅图像。PNG 是与平台无关的格式。PNG 格式与 JPG 格式类似，在网页中有很多图片都是这种格式的，其压缩比高于 GIF，支持图像透明，可以利用 Alpha 通道调节图像的透明度，它是网页三剑客之一 Fireworks 的源文件。

PNG 格式的优点是支持高级别无损耗压缩，支持 Alpha 通道透明度，并且支持伽马校正、支持交错。PNG 受最新的 Web 浏览器支持。

其缺点是较旧的浏览器和程序可能不支持 PNG 文件。作为 Internet 文件格式，与 JPEG 的有损耗压缩相比，PNG 提供的压缩量较少。作为 Internet 文件格式，PNG 对多图像文件、动画文件不提供任何支持。

3.6　PCX

PCX 是一种由美国佐治亚州的 ZSoft 公司开发的图像档格式，原本是该公司的 PC Paintbrush 软件的文件格式（PCX 代表 PC Paintbrush Exchange），却成了被广泛接受的 DOS 图像标准之一，它是最早使用的图像文件格式之一。现在，这种使用格式已经被其他更复杂的图像格式（如 GIF、JPEG、PNG）渐渐取代。

PCX 是基于 PC 的绘图程序的专用格式，一般的桌面排版、图形艺术和视频捕获软件都支持这种格式。PCX 支持 256 色调色板或全 24 位的 RGB，图像大小最多达 64KB×64B 像素。它不支持 CMYK 或 HSI 颜色模式，Photoshop 等多种图像处理软件均支持 PCX 格式。PCX 压缩属于无损压缩。由各种扫描仪扫描得到的图像几乎都能保存成 PCX 格式。PCX 支持 256 种颜色，不如 TIF 格式的功能强，但结构比较简单，存取速度快，压缩比适中，适合一般软件使用。

PCX 图像文件由文件头和实际图像数据构成。文件头由 128 个字节组成，描述版本信息和图像显示设备的横向、纵向分辨率，以及调色板等信息。在实际图像数据中，它表示图像数据类型和彩色类型。PCX 图像文件中的数据都是用 PCXREL 技术压缩后的图像数据。

PCX 是 PC 机画笔的图像文件格式。PCX 的图像深度可选为 1bit、4bit、8bit。由于这种文件格式出现较早，它不支持真彩色。PCX 文件采用 RLE 行程编码，文件体中存放的是压缩后的图像数据。因此，在将采集到的图像数据写成 PCX 文件格式时，要对其进行 RLE

编码；而读取一个 PCX 文件时，首先要对其进行 RLE 解码，这样才能进一步显示和处理。

PCX 格式常用于 IBM PC 兼容计算机。大多数 PC 软件都支持 PCX 格式的第五版。第三版文件使用标准的 VGA 调色板，不支持自定义调色板。

PCX 图像文件由 3 个部分组成，即文件头、图像数据和 256 色调色板。PCX 的文件头有 128 个字节，它包括版本号、被打印或扫描的图像的分辨率(dpi)及大小(单位为像素)、每扫描行的字节数、每像素包含的位数据和彩色平面数。位图数据用行程长度压缩算法记录数据。

3.7 PSD

PSD/PDD 是 Adobe 公司的图形设计软件 Photoshop 的专用格式。PSD 文件可以存储成 RGB 或 CMYK 模式，还能够自定义颜色数并加以存储，还可以保存 Photoshop 的图层、通道、路径等信息，是目前唯一支持全部图像色彩模式的格式。

PSD 格式文件体积庞大，在大多数平面软件内部可以通用，另外在一些其他类型的编辑软件内也可以使用，例如 Office 系列。但是 PSD 格式的图像文件很少为其他软件和工具支持。所以在图像制作完成后，通常需要转化为一些比较通用的图像格式(例如 JPG)，以便于输出到其他软件中继续编辑。

在用 PSD 格式保存图像时，图像没有经过压缩。所以，当图层较多时，会占很大的硬盘空间。在图像制作完成后，除了保存为通用的格式以外，最好再存储一个 PSD 的文件备份，直到确认不需要在 Photoshop 中再次编辑该图像。

3.8 SVG

SVG(Scalable Vector Graphics，可缩放矢量图形)是基于可扩展标记语言(XML)用于描述二维矢量图形的一种图形格式。SVG 是 W3C(World Wide Web ConSortium，国际互联网标准组织)在 2000 年 8 月制定的一种新的二维矢量图形格式，也是规范中的网络矢量图形标准。SVG 严格遵从 XML 语法，并用文本格式的描述性语言来描述图像内容，因此是一种和图像分辨率无关的矢量图形格式。

W3C 是作为一个国际性的工业联盟而创建的，目的是领导整个互联网协作的发展和创新，以实现科技的进步和共同发展。由于 W3C 联盟关于 SVG 的开发工作组的成员都是一些知名厂商，例如 Adobe、苹果、AutoDesk、BitFlash、Corel、惠普、IBM、ILOG、INSO、Macromedia、微软、Netscape、OASIS、Open Text、Quark、RAL(C C LRC)、Sun、ViSiO、施乐等，所以 SVG 不是一个私有格式，而是一个开放的标准。也就是说，它并不是属于任何个体的专利，而是一个通过协作、共同开发的工业标准。正是因为这一点，才使得 SVG 能够得到更迅速的开发和应用。

3.8.1 SVG 图像的特点

1. 基于可扩展标记语言(XML)

为了保证网络图像能够顺利地和目前已经由 W3C 开发的 DOM1、DOM2、CSS、XML、XPointer、XSLT、XSL、SMIL、HTML、XHTML 技术，以及其他标准化技术(如 ICC、URI、UNICODE、RGB、ECMAScript/JavaScript、Java)协调一致，SVG 是完全基于可扩展标记语言，并能和上述各项技术相融会的新一代的网络图像格式。SVG 并非仅仅是一种图像格式，由于它是一种基于 XML 的语言，也就意味着它继承了 XML 的跨平台性和可扩展性，从而在图形可重用性上迈出了一大步。例如 SVG 可以内嵌于其他的 XML 文档中，而在 SVG 文档中也可以嵌入其他的 XML 内容，各个不同的 SVG 图形可以方便地组合，构成新的 SVG 图形。目前最常用的 SVG 查看工具有 Adobe 公司的 Adobe SVG Viewer 3.03。

SVG-Edit 是一个基于浏览器的图像编辑器，可进行一些常用的图像处理功能，无须服务器端支持，支持各种浏览器。

2. 采用文本来描述对象

SVG 包括 3 种类型的对象，即矢量图形(包括直线、曲线在内的图形边)、点阵图像和文本。各种图像对象能够组合、变换，并且修改其样式，还能够被定义成预处理对象。

与传统的图像格式不同的是，SVG 采用文本来描述矢量化的图形，这使得 SVG 图像文件可以像 HTML 网页那样有很好的可读性。当用户用图像工具输出 SVG 后，可以用任何文字处理工具打开 SVG 图像，并可看到用来描述图像的文本代码。掌握了 SVG 语法的人甚至只用一个记事本便可以读出图像中的内容。

SVG 文件中的文字虽然在显示时可呈现出各种图像化的修饰效果，但却仍然是以文本的形式存在的，可以选择复制、粘贴。由于 SVG 内的文字都以文本的形式出现在 XML 文件中，这些信息可以被搜索引擎所用，而以往搜索引擎通常无法搜索到写在点阵图像中的文字。这些文本信息还可以帮助视力有残疾无法看到图形的人，可以通过其他方式(如声音)来传送这些信息。

3. 具有交互性和动态性

由于网络是动态的媒体，SVG 要成为网络图像格式，必须具有动态的特征，这也是区别于其他图像格式的一个重要特征。SVG 是基于 XML 的，它提供无可匹敌的动态交互性。用户可以在 SVG 文件中嵌入动画元素(如运动路径、渐现或渐隐效果、生长的物体、收缩、快速旋转、改变颜色等)，或通过脚本定义达到高亮显示、声音、动画等效果。

4. 完全支持 DOM

DOM(Document Object Model，文档对象模型)是一种文档平台，它允许程序或脚本动态地存储和上传文件的内容、结构或样式。由于 SVG 完全支持 DOM，因而 SVG 文档可以通过一致的接口规范与外界的程序“打交道”。SVG 以及 SVG 中的物件元素完全可以通过脚本语言接受外部事件的驱动，例如鼠标动作，实现自身或对其他物件、图像的控制等。这

也是电子文档应具备的优秀特性之一。

3.8.2 SVG 图像与其他格式图像比较的优势

与其他图像格式相比(例如 JPEG 和 GIF),使用 SVG 的优势如下:

(1) SVG 图像可通过文本编辑器来创建和修改。

(2) SVG 图像可被搜索、索引、脚本化或压缩。

(3) SVG 是可伸缩的。

(4) SVG 图像可在任何分辨率下被高质量地打印。

(5) SVG 可在图像质量不下降的情况下被放大。

3.9 CDR

CDR 图像格式文件的扩展名为.cdr,它是著名绘图软件 CorelDRAW 的专用图形文件格式。

CorelDRAW 是一款平面排版、矢量绘图软件,它可用作企业 VI 设计、海报设计、广告设计、包装盒设计、包装袋设计、宣传画册设计、书籍封面、书籍装帧设计、插画设计、名片设计、宣传单设计、报纸广告设计、年历设计、展板设计、海报招贴设计、POP 广告、服装设计、排版、拼版、纸张、纸张尺寸、印刷流程等,并且增加了字体识别、英文单词拼写、语法检查的功能。软件内置插件 Photo—Paint 更有强大的对于位图的调色、抠图、去水印,以及几百种画笔效果和动画功能,是目前 CDR 版本中功能比较强大且比较稳定的。

由于 CorelDRAW 是矢量图形绘制软件,所以 CDR 可以记录文件的属性、位置和分页等。

因为是专用软件,它在兼容度上比较差,高版本可兼容低版本,印刷及设计行业常用 CDR 12 和 CDR X4 版本,其最新版本为 CDR X6。与另一个著名矢量绘图软件 Adobe Illustrator CS3 的 AI 格式可相互导入导出。

3.10 小 结

本章主要介绍常见的 9 种数字图像格式,包括 BMP 格式、JPEG 格式、TIFF 格式、GIF 格式、PNG 格式、PCX 格式、PSD 格式、SVG 格式和 CDR 格式等。其中前 4 种格式是目前比较常用的图像格式,后面的格式读者可以概要掌握。

BMP 格式的数字图像就是 Windows 位图,本章介绍了 BMP 图像的文件结构及其优缺点。JPEG 格式支持 24 位颜色,并保留照片和其他连续色调图像中存在的亮度、色相的显著和细微的变化。JPEG 一般基于 DCT 变换的顺序型模式压缩图像。在 JPEG 文件格式中,静止图像压缩采用有损编码方式,是一种变换编码,对高频、低频信号区别对待,另外介

绍了 JPEG 格式的优缺点。标签图像文件格式 TIFF 是现存图像文件格式中最复杂的一种，它提供了存储各种信息的完备手段，可以存储专门的信息而不违反格式宗旨，是目前流行的图像文件交换标准之一。CompuServe 开发图形交换文件格式 GIF 的目的是在不同的系统平台上交流和传输图像。它是在 Web 及其他联机服务上常用的一种文件格式，用于超文本标记语言文档中的索引颜色图像，但图像最大不能超过 64MB，颜色最多为 256 色。PNG 为可移植网络图形格式，它是一种位图文件存储格式，用来试图替代 GIF 和 TIFF 文件格式，同时增加一些 GIF 文件格式不具备的特性。PCX 是被广泛接受的 DOS 图像标准之一，是最早使用的图像文件格式之一。现在，这种格式已经被其他更复杂的图像格式（如 GIF、JPEG、PNG）渐渐取代。PSD/PDD 是 Adobe 公司的图形设计软件 Photoshop 的专用格式。SVG 是基于可扩展标记语言的用于描述二维矢量图形的一种图形格式。CDR 图像格式文件的扩展名为.cdr，它是著名绘图软件 CorelDRAW 的专用图形文件格式。

习　　题

1. 列举 BMP 格式图像的优缺点。
2. 简述 JPEG 格式图像的特点。
3. 简述 PNG 图像的特点。
4. 简述 SVG 图像与其他格式图像比较的优势。

第 4 章

常用图像处理软件

4.1 Photoshop 软件

4.1.1 Photoshop 简介

Photoshop 是最著名的图像处理软件之一，被誉为“图像处理大师”，它的功能十分强大且使用方便，被广泛应用于印刷、广告设计、封面制作、网页图像制作、照片编辑等领域，深受广大平面设计人员和电脑美术爱好者喜爱。Photoshop 的应用领域非常广泛，毫不夸张地说，凡是有图像的地方，基本上都能找到 Photoshop 的影子。利用 Photoshop 可以对图像进行各种平面处理、绘制简单的几何图形、给黑白图像上色、进行图像格式和颜色模式的转换。从 1990 年 Photoshop 发布首个版本开始，直至 2013 年发布 Photoshop CC 版本，它已经走过了二十多年的风雨历程。新版本的 Photoshop 的功能不断增强，它在影视后期制作、二维动画制作以及三维模型创建等方面都有不俗的表现。Photoshop 每一次版本的升级都能给它的用户带来巨大的惊喜，并且最终获得了商业上的巨大成功，声名远扬，当之无愧地堪称“图像处理大师”。Photoshop 支持众多的图像格式，对图像的常见操作和变换做到了非常精细的程度，使得任何一款同类软件都无法能比；它拥有异常丰富的插件（在 Photoshop 中叫滤镜），熟练后用户自然能体会到“只有想不到，没有做不到”的境界。而这一切，Photoshop 提供了相当简捷和自由的操作环境，从而使操作游刃有余。从某种程度上来讲，Photoshop 本身就是一件经过精心雕琢的艺术品，更像是度身定做的衣服，刚开始使用不久就会觉得倍感亲切。

下面介绍 Photoshop 的启动与退出。

（1）启动 Photoshop 的方法。单击“开始”按钮，选择“程序”/Photoshop 命令即可启动，或者打开一个 Photoshop 文件启动 Photoshop。

（2）退出 Photoshop 的方法。单击“关闭”按钮或按 Ctrl＋Q 组合键、Alt＋F4 组合键，都可以退出 Photoshop。

4.1.2 Photoshop 程序的安装

1. 软件安装

下载安装包后进行解压，双击解压文件夹中的“Set-up. exe”进行安装（如图 4.1 所示），

安装路径可以自定义也可以使用默认路径。在安装过程中会提示输入序列号，如果没有购买，可选择试用。试用时需要注册一个账户，用邮箱注册一个账号即可，注册之后登录，按照提示操作直到安装完成。

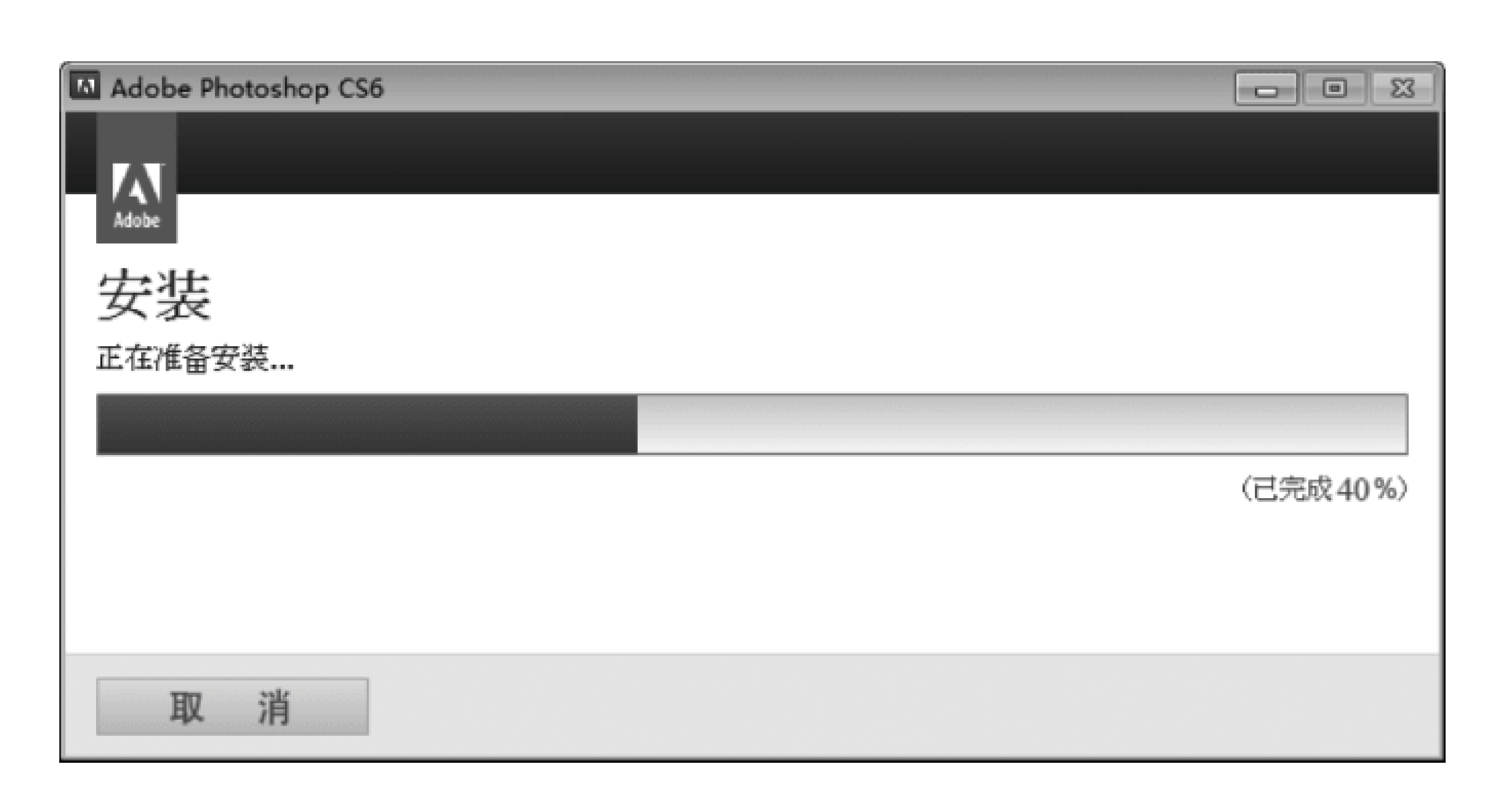


图 4.1　安装过程图

2. 配置技巧

(1) Photoshop CS4 要求一个暂存磁盘，它的大小至少是打算处理的最大图像大小的 3～5 倍。例如，如果打算对一个 5MB 大小的图像进行处理，至少需要有 15MB～25MB 的可用硬盘空间和内存大小。

(2) 如果没有分配足够的暂存磁盘空间，软件的性能会受到影响。如果要获得 Photoshop CS4 的最佳性能，可将物理内存占用的最大数量值设置在 50%～75%。

(3) 在打开 Photoshop CS4 时按下 Ctrl 和 Alt 键，可在 Photoshop 载入之前改变它的暂存磁盘。

(4) 如果要将所有的首选项还原为默认值，可在打开 Photoshop CS4 之后立即按下 Ctrl＋Alt＋Shift。此时会出现一个对话框，询问你是否需要重置。

(5) 让 Windows 使用定制的显示器匹配曲线，需要如下操作：

① 在开始菜单的“启动”中删除“Adobe Gamma Loader”。

② 确定 ICM 曲线的路径/名称(基本上处在“C:\Windows\System32\Color\”中)。

③ 运行 RegEdit，找到以下项目：

```
HKEY_LOCAL_MACHINE > Software > Adobe > Color > Monitor > Monitor0
```

④ 创建一个新的项，叫作“Monitor Profile”。

⑤ 在这个显示器曲线的项中输入步骤②中的路径/名称。

在设置了这个曲线后，由于 Adobe Gamma 已经重新配置了 Adobe Gamma Loader，因此不要再运行它。

注意： Photoshop CS4 要求的电脑硬件配置较高，如果你的电脑提示无法安装 Photoshop CS4，则可能是由于电脑硬件无法满足软件安装的最低要求所致。

4.1.3 Photoshop 用户界面

1. Photoshop 窗口的组成

Photoshop 用户界面如图 4.2 所示，下面介绍其组成。

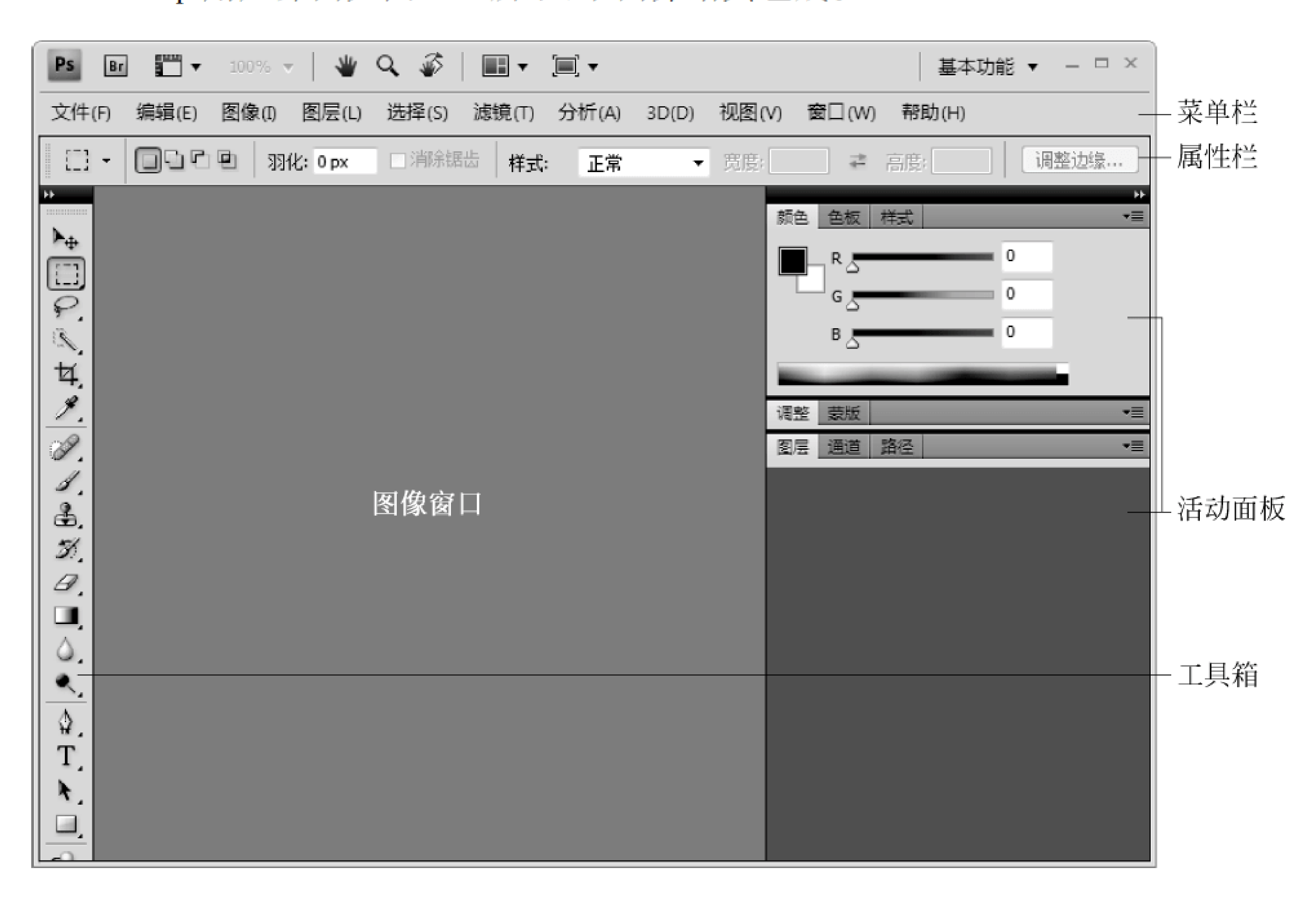


图 4.2 Photoshop 用户界面

(1) 标题栏。标题栏位于窗口的最顶端。

(2) 菜单栏。其中包括 9 个菜单，位于标题栏的下方。

(3) 属性栏。属性栏位于菜单栏的下方，可以随着工具的改变而改变。

(4) 工具箱。工具箱位于属性栏的左下方。

(5) 图像窗口。图像窗口位于属性栏的正下方，用来显示图像的区域，用于编辑和修改图像。

(6) 活动面板。窗口右侧的小窗口称为控制面板，用于改变图像的属性。

(7) 状态栏。状态栏位于窗口底部，提供一些当前操作的帮助信息。

(8) Photoshop 桌面。Photoshop 窗口的灰色区域为桌面，其中包括工具箱、控制面板和图像窗口。

2. 图像窗口

(1) 标题栏。标题栏显示图像文件名、文件格式、显示比例大小、层名称以及颜色模式。

(2) 图像显示区。图像显示区用于编辑图像和显示图像。

(3) 控制窗口图标。双击此图标可以关闭图像窗口，单击此图标可以打开一个菜单，选择其中的命令即可。

3. 工具箱

用户可以通过选择“窗口”/“工具”命令来显示和隐藏工具箱，如图 4.3 所示。Photoshop 中包含了 40 余种工具，单击工具图标即可选择工具或者按下工具的组合键。工具箱中并没有显示出全部的工具，细心观察，用户会发现有些工具图标中有一个小三角符号，这表示在该工具中还有与之相关的工具。

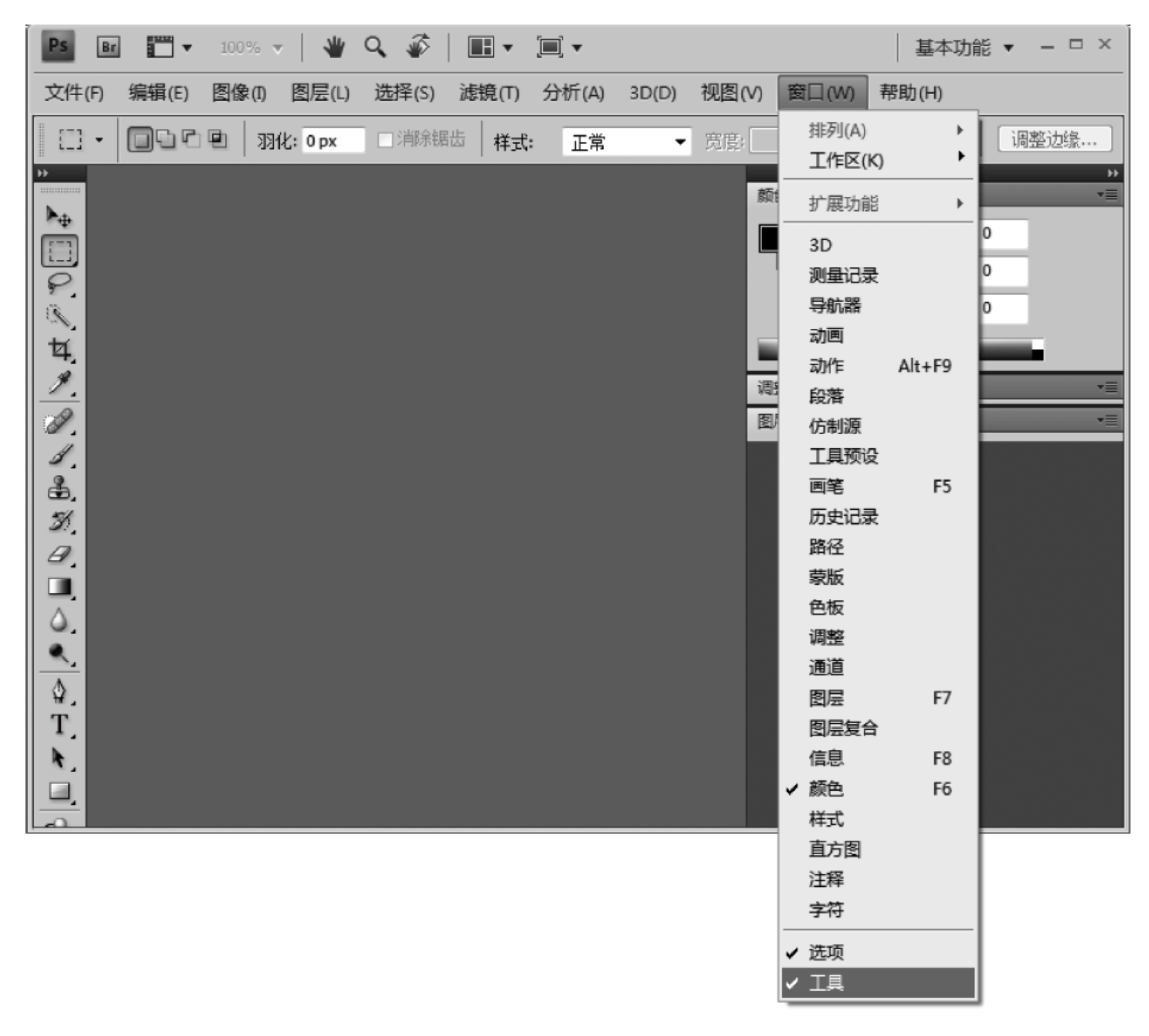


图 4.3　显示和隐藏工具箱

打开这些工具的方法有下面两种：

(1) 把鼠标指针移到含有小三角的工具上，右击即可打开隐藏的工具，或者按住鼠标左键不放在工具上稍等片刻也可打开工具，然后选择工具即可。

(2) 可以按住 Alt 键不放，再单击工具图标，多次单击可以在多个工具之间切换。

4. 活动面板

通过活动面板可以完成各种图像处理操作和工具参数设置，Photoshop CS4 中共提供

了23个控制面板,其中包括导航器、信息、颜色、色板、图层、通道、路径、历史记录、动作、工具预设、样式、字符、段落控制面板和状态栏等。控制面板可以最小化或者关闭。单击菜单栏中的“窗口”,在列表中会显示活动面板的内容。打钩的表示这个面板当前是显示的,如图4.3所示;没有打钩的就是不显示,可以选择想显示和隐藏的面板。

常用活动面板的功能如下:

(1) 导航器(Nanigator)。导航器面板用来显示图像上的缩略图,可用来缩放显示,迅速移动图像的显示内容。拖动红色边框,可以将红框中的图片内容显示在屏幕中间,如图4.4所示。

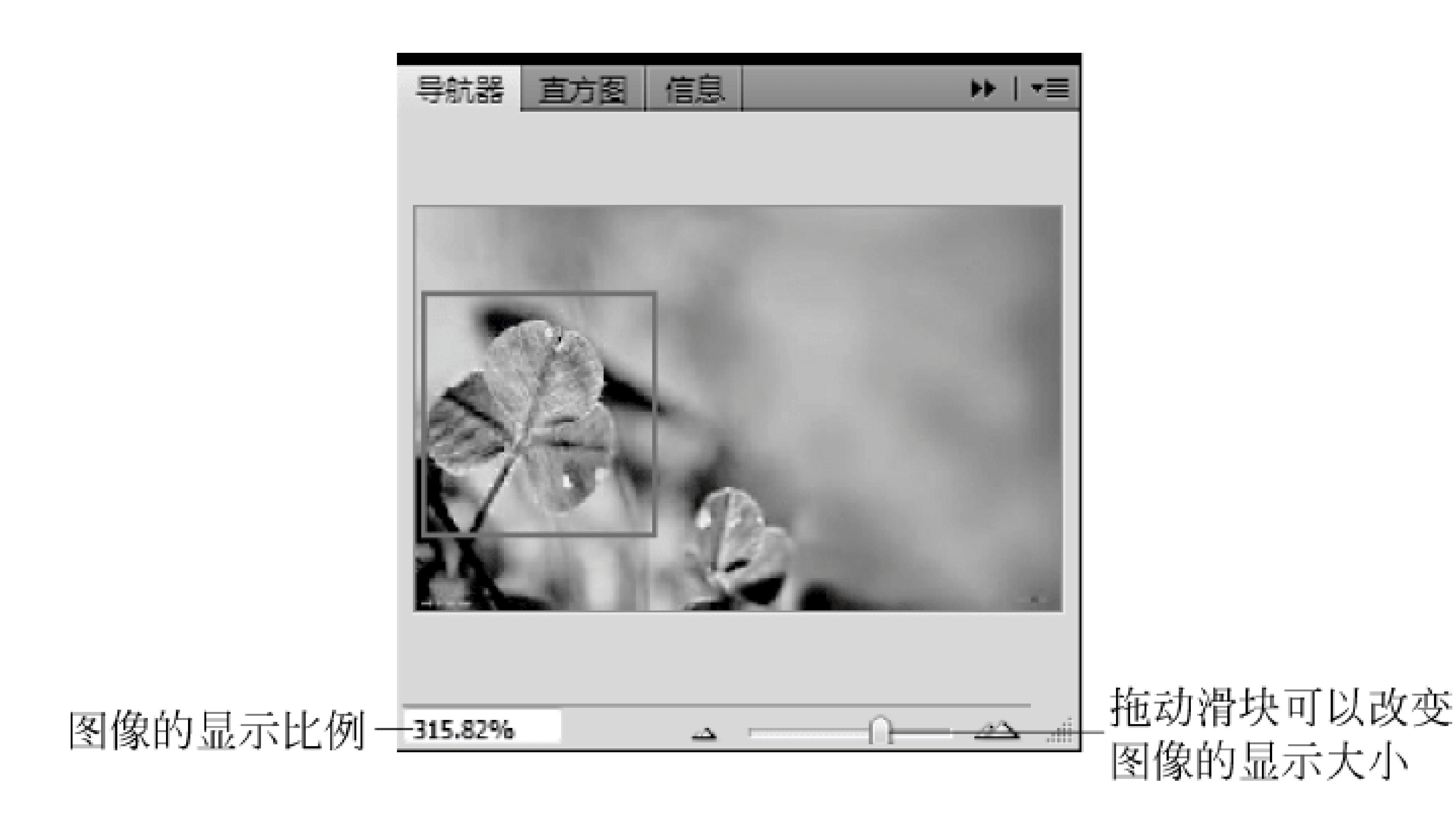


图4.4 导航器面板

(2) 信息(Info)。信息面板用于显示鼠标位置的坐标值、鼠标当前位置颜色的数值。当在图像中选择一块图像或者移动图像时,会显示出所选范围的大小、旋转角度的信息。其快捷键是F8。

(3) 颜色(Color)。颜色面板为图形的填充提供方便,其快捷键是F6。

(4) 色板(Swatches)。色板的功能类似于颜色控制面板。

(5) 图层(Layers)。图层面板用来控制图层操作,其快捷键是F7。

(6) 通道(Channels)。通道面板用来记录图像的颜色数据和保存蒙版内容。

(7) 路径(Paths)。路径面板用来建立矢量式的图像路径。

(8) 历史记录(History)。历史记录面板用来恢复图像或指定恢复上一步操作。

(9) 动作(Actions)。动作面板用来录制一连串的编辑操作,以实现操作自动化,其快捷键是F9。

(10) 工具预设(Tool Presets)。工具预设面板用来设置画笔、文本等各种工具的预设参数,其快捷键是F5。

(11) 样式(Styles)。样式面板用来给图形添加一个样式。

(12) 字符(Character)。字符面板用来控制文字的字符格式。

(13) 段落(Paragraph)。段落面板用来控制文本的段落格式。

注意：如果对新版 Photoshop CS4 的深灰色工作界面不喜欢，可以按 Shift＋F2 组合键将其变成标准灰或者亮灰色，如果按 Shift＋F1 组合键，又可以将其变成深灰色。

活动面板可以随意拖动，可以将它们拖到屏幕上的任何位置。但是长时间这样做，屏幕可能会变得很乱，我们可以通过一个操作迅速地将面板排列到 Photoshop 的默认设置。选择“窗口”/“工作区”/“基本功能(默认)”命令，如图 4.5 所示，则所有的面板排列整齐了，并且恢复了默认的设置。



图 4.5　活动面板默认设置操作

注意：按住键盘上的 Tab 键，可以将所有的工具栏和面板隐藏，同时按住 Shift 和 Tab 键，可以隐藏右边的活动面板。在绘图时，因为面板的遮挡无法看清图片的全貌，这个操作非常有用。

4.1.4　Photoshop 基本概念

Photoshop 中的基本概念包括颜色色彩、颜色模式、图像类型、图像格式、分辨率等。

1. 亮度(Brightness)

亮度是各种图像模式下的图形原色(如 RGB 图像的原色为 R、G、B)的明暗度。亮度是明暗度的调整。例如灰度模式，就是将从白色到黑色连续划分为 256 种色调，即由白到灰，再由灰到黑。在 RGB 模式中它代表各种原色的明暗度，即红、绿、蓝三原色的明暗度，例如将红色加深就成为深红色。

2. 色相(Hue)

色相就是从物体反射或透过物体传播的颜色。也就是说，色相就是色彩颜色，对色相的调整也就是在多种颜色之间变化。在通常的使用中，色相是由颜色名称标识的。例如，光由红、橙、黄、绿、青、蓝、紫 7 色组成，每一种颜色代表一种色相。

3. 饱和度(Saturation)

饱和度也称为彩度，是指颜色的强度或纯度。调整饱和度也就是调整图像的彩度。对于一个彩色图像，当降低饱和度为 0 时就会变为一个灰色的图像，当增加饱和度时就会增加其彩度。

4. 对比度(Contrast)

对比度就是指不同颜色之间的差异。对比度越大，两种颜色之间的反差越大；对比度

越小,两种颜色之间的反差越小,颜色越相近。例如将一幅灰度的图像增加对比度后会变得黑白鲜明,当对比度增加到极限时,则变成了一幅黑、白两色的图像。反之,将图像的对比度减到极限时,就成了灰度图像,看不出图像效果,只是一幅灰色的底图。

5. 颜色模式

RGB 模式、CMYK 模式、Bitmap(位图)模式、Grayscale(灰度)模式、Lab 模式、HSB 模式、Multichannel(多通道模式)、Duotone(双色调)模式、Indexde Color(索引色)模式等。

1) RGB 模式

RGB 模式是 Photoshop 中最常用的一种颜色模式。不管是扫描输入的图像,还是绘制的图像,几乎都是以 RGB 的模式存储的。这是因为在 RGB 模式下处理图像比较方便,而且 RGB 的图像比 CMYK 图像文件小得多,可以节省内存和存储空间。在 RGB 模式下,用户还能够使用 Photoshop 中所有的命令和滤镜。RGB 模式由红、绿、蓝 3 种原色组合而成,由这 3 种原色混合产生出成千上万种颜色。RGB 模式下的图像是三通道图像,每一个像素由 24 位的数据表示,其中 R、G、B 三种原色各使用了 8 位,每一种原色都可以表现出 256 种不同浓度的色调,所以 3 种原色混合起来就可以生成 1670 万种颜色,也就是我们常说的真彩色。

2) CMYK 模式

CMYK 模式是一种印刷模式,它由分色印刷的 4 种颜色组成,在本质上与 RGB 模式没什么区别。但它们产生色彩的方式不同,RGB 模式产生色彩的方式称为加色法,而 CMYK 模式产生色彩的方式称为减色法。例如显示器采用了 RGB 模式,这是因为显示器可以用电子光束轰击荧光屏上的磷质材料发出光亮从而产生颜色,当没有光时为黑色,当光线加到极限时为白色。假如我们采用了 RGB 颜色模式去打印一份作品,将不会产生颜色效果,因为打印油墨不会自己发光。因而只有采用一些能够吸收特定的光波而靠反射其他光波产生颜色的油墨,也就是说,当所有的油墨加在一起时是纯黑色,油墨减少时才开始出现色彩,当没有油墨时就成为了白色,这样就产生了颜色,所以这种生成色彩的方式称为减色法。那么,CMYK 模式是怎样发展出来的呢?理论上,我们只要将生成 CMYK 模式中的三原色,即 100%的洋红色(magenta)和 100%的黄色(yellow)组合在一起就可以生成黑色(black),但实际上等量的 C、M、Y 三原色混合并不能产生完美的黑色或灰色。因此,只有再加上一种黑色,才会产生图像中的黑色和灰色。为了与 RGB 模式中的蓝色相区别,黑色以 K 字母表示,这样就产生了 CMYK 模式。在 CMYK 模式下的图像是四通道图像,每一个像素由 32 位的数据表示。在处理图像时,我们一般不采用 CMYK 模式,因为这种模式文件大,会占用更多的磁盘空间和内存。此外,在这种模式下,有很多滤镜不能使用,所以编辑图像时有很多不便,因而通常在印刷时才转换成这种模式。

3) Bitmap(位图)模式

Bitmap 模式也称为位图模式,该模式只有黑色和白色两种颜色。它的每一个像素只包含一位数据,占用的磁盘空间最少。因此,在该模式下不能制作出色调丰富的图像,只能制

作一些黑、白两色的图像。当要将一幅彩图转换成黑白图像时，必须先转换成灰度模式的图像，然后再转换成只有黑、白两色的图像，即位图模式图像。

4）Grayscale(灰度)模式

此模式的图像可以表现丰富的色调，表现出自然界物体的生动形态和景观。但它始终是一幅黑白图像，就像我们通常看到的黑白电视和黑白照片一样。灰度模式中的像素是由 8 位的位分辨率来记录的，因此能够表现出 256 种色调。利用 256 种色调我们就可以使黑白图像表现得相当完美。灰度模式的图像可以直接转换成黑白图像和 RGB 的彩色图像，同样黑白图像和彩色图像也可以直接转换成灰度图像。需要注意的是，当一幅灰度图像转换成黑白图像后再转换成灰度图像，将不再显示原来图像的效果。这是因为灰度图像转换成黑白图像时，Photoshop 会丢失灰度图像中的色调，因而转换后丢失的信息将不能恢复。同样的道理，RGB 图像转换成灰度图像也会丢失所有的颜色信息，所以当由 RGB 图像转换成灰度图像，再转换成 RGB 的彩色图像时，显示出来的图像颜色将不具有彩色。

5）Lab 模式

Lab 模式是一种大家比较陌生的颜色模式，它由 3 种分量来表示颜色。此模式下的图像由 3 个通道组成，每个像素有 24 位的分辨率。通常情况下我们不会用此模式，但使用 Photoshop 编辑图像时，事实上已经使用了这种模式，因为 Lab 模式是 Photoshop 内部的颜色模式。例如，要将 RGB 模式的图像转换成 CMYK 模式的图像，Photoshop 会先将 RGB 模式转换成 Lab 模式，然后由 Lab 模式转换成 CMYK 模式，只不过这一操作是在内部进行而已。因此，Lab 模式是目前所有模式中包含色彩范围最广的模式，它能毫无偏差地在不同系统和平台之间进行交换。

- L 代表亮度，范围为 0～100。
- A 是由绿到红的光谱变化，范围为－120～120。
- B 是由蓝到黄的光谱变化，范围为－120～120。

6）HSB 模式

HSB 模式是一种基于人的直觉的颜色模式，利用此模式可以轻松自然地选择各种不同明亮度的颜色。在 Photoshop 中不直接支持这种模式，而只能在颜色面板和“拾色器”对话框中定义这种颜色。

HSB 模式描述的颜色有 3 个基本特征。

- H 为色相(Hue)，用于调整颜色，范围为 0°～360°。
- S 为饱和度，即彩度，范围为 0％～100％，0％时为灰色，100％时为纯色。
- B 为亮度，即颜色的相对明暗程度，范围为 0％～100％。

7）Multichannel(多通道)模式

Multichannel(多通道)模式在每个通道中使用 256 灰度级。多通道图像对特殊的打印非常有用，例如转换双色调(Duotone)用于以 ScitexCT 格式打印。用户可以按照以下准则将图像转换成多通道模式：

- 将一个以上通道合成的任何图像转换为多通道模式图像，原有通道将被转换为专色通道。
- 将彩色图像转换为多通道时，新的灰度信息基于每个通道中像素的颜色值。
- 将 CMYK 图像转换为多通道可创建青（cyan）、洋红（magenta）、黄（yellow）和黑（black）专色通道。
- 将 RGB 图像转换为多通道可创建青（cyan）、洋红（magenta）和黄（yellow）专色通道。
- 从 RGB、CMYK 或 Lab 图像中删除一个通道会自动将图像转换为多通道模式。

8）Duotone（双色调）模式

Duotone（双色调）是用两种油墨打印的灰度图像，黑色油墨用于暗调部分，灰色油墨用于中间调和高光部分。但是，在实际工作中，更多地使用彩色油墨打印图像的高光颜色部分，因为双色调使用不同的彩色油墨重现不同的灰阶。如果要将其他模式的图像转换成双色调模式的图像，必须先转换成灰度模式才能转换成双色调模式。在转换时，我们可以选择单色版、双色版、三色版和四色版，并选择各个色版的颜色。但要注意在双色调模式中颜色只是用来表示“色调”，所以在这种模式下彩色油墨只是用来创建灰度级，而不是创建彩色的。当油墨颜色不同时，其创建的灰度级也是不同的。通常，选择颜色时都会保留原有的灰色部分作为主色，其他加入的颜色为副色，这样才能表现较丰富的层次感和质感。

9）Indexed Color（索引色）模式

索引色模式在印刷中很少使用，但在制作多媒体或网页上十分实用。因为这种模式的图像比 RGB 模式的图像小得多，大概只有 RGB 模式的 1/3，所以可以大大减少文件所占的磁盘空间。当一个图像转换成索引色模式后，就会激活“图像”/“模式”/“颜色表”命令，以便编辑图像的“颜色表”。RGB 和 CMYK 模式的图像可以表现出完整的各种颜色，使图像完美无缺，而索引色模式不能完美地表现出色彩丰富的图像，因为它只能表现 256 种颜色，因此会有图像失真的现象，这是索引色模式的不足之处。索引色模式是根据图像中的像素统计颜色的，然后将统计的颜色定义成一个“颜色表”。由于它只能表现 256 种颜色，所以在转换后只选出 256 种使用最多的颜色放在颜色表中，对于颜色表以外的颜色，程序会选取已有颜色中与之最相近的颜色或使用已有颜色模拟该颜色。因此，索引色模式的图像在 256 色和 16 位彩色的显示屏上表现出来的效果并没有很大区别。

6. 图像格式

1）BMP（*.BMP、*.RLE）

BMP（Windows Bitmap）图像文件最早应用于微软公司推出的 Microsoft Windows 系统，它是一种 Windows 标准的位图式图形文件格式，支持 RGB、索引颜色、灰度和位图颜色模式，但不支持 Alpha 通道。

2）TIFF（*.TIF）

TIFF 的英文全名是 Tagged Image File Format（标记图像文件格式），此格式便于在应用程序之间和计算机平台之间进行图像数据交换。因此，TIFF 格式的应用非常广泛，可以在许多图像软件和平台之间转换，是一种灵活的位图图像格式。TIFF 格式支持 RGB、CMYK、Lab、IndexedColor、位图模式和灰度的颜色模式，并且在 RGB、CMYK 和灰度 3 种颜色模式中支持使用通道（Channels）、图层（Layers）和路径（Paths）的功能，只要在“存储为”对话框中选中“图层”、“Alpha 通道”、“专色”复选框即可。

3）PSD（*.PSD）

PSD 格式是使用 Adobe Photoshop 软件生成的图像模式，这种模式支持 Photoshop 中所有的图层、通道、参考线、注释和颜色模式。在保存图像时，若图像中包含图层，则一般都用 Photoshop（PDS）格式保存。若要将具有图层的 PSD 格式图像保存成其他格式，则在保存时会合并图层，即保存后的图像将不具有任何图层。PSD 格式在保存时会将文件压缩，以减少占用磁盘空间，但由于 PSD 格式所包含的图像数据信息较多（如图层、通道、剪辑路径、参考线等），因此比其他格式的图像文件要大得多。由于 PSD 文件保留所有原图像数据信息（如图层），因此修改起来比较方便，这是 PSD 格式的优越之处。

4）PCX（*.PCX）

PCX 图像格式最早是 ZSoft 公司的 PC PaintBrush（画笔）图形软件所支持的图像格式。PCX 格式与 BMP 格式一样支持 1～24 位的图像，并可以用 RLE 的压缩方式保存文件。PCX 格式还支持 RGB、索引颜色、灰度和位图的颜色模式，但不支持 Alpha 通道。

5）JPEG（*.JPE、*.JPG）

JPEG 的英文全称是 Joint Photographic Experts Group（联合图像专家组）。此格式的图像通常用于图像预览和一些超文本文档中（HTML 文档）。JPEG 格式的最大特色就是文件比较小，经过高倍率的压缩，是目前所有格式中压缩率最高的格式。但是 JPEG 格式在压缩保存的过程中会以失真方式丢掉一些数据，因而保存后的图像与原图有所差别，没有原图像的质量好，因此印刷品最好不要用此图像格式。

6）EPS（*.EPS）

EPS（Encapsulated PostScript）格式的应用非常广泛，可以用于绘图或排版，是一种 PostScript 格式。它的最大优点是可以在排版软件中以低分辨率预览，将插入的文件进行编辑排版，而在打印或出胶片时则以高分辨率输出，做到工作效率与图像输出质量两不误。DPS 支持 Photoshop 中所有的颜色模式，但不支持 Alpha 通道。

7）GIF（*.GIF）

GIF 格式是 CompuServe 提供的一种图形格式，在通信传输时比较经济。它也可以使用 LZW 压缩方式将文件压缩而不会太占磁盘空间，因此也是一种经过压缩的格式。这种格式支持位图、灰度和索引颜色的颜色模式。GIF 格式还可以广泛应用于因特网的 HTML 网页文档中，但它只能支持 8 位（256 色）的图像文件。

8) PNG(*.PNG)

PNG格式是由Netscape公司开发出来的格式,可以用于网络图像,但它不同于GIF格式图像,只能保存256色(8位),PNG格式可以保存24位(1670万色)的真彩色图像,并且支持透明背景和消除锯齿边缘,可以在不失真的情况下压缩保存图像。但由于PNG格式不完全支持所有浏览器,且保存的文件较大而影响下载速度,所以在网页中使用的要比GIF格式少得多。但相信随着网络的发展和因特网传输速度的改善,PNG格式将是未来网页中使用的一种标准图像格式。PNG格式文件在RGB和灰度模式下支持Alpha通道,在索引颜色和位图模式下不支持Alpha通道。

9) PDF(*.PDF)

PDF(Portable Document Format,可移植文档格式)格式是Adobe公司开发的用于Windows、Mac OS、UNIX(R)和DOS系统的一种电子出版软件的文档格式。它以PostScript Level 2语言为基础,因此可以覆盖矢量式图像和点阵式图像,并且支持超链接。PDF文件是由Adobe Acrobat软件生成的文件格式,该格式文件可以存储多页信息,其中包含图形、文档的查找和导航功能。因此,使用该软件不需要排版或图像软件即可获得图文混排的版面。由于该格式支持超文本链接,因此是网络下载经常使用的文件。PDF格式支持RGB、索引颜色、CMYK、灰度、位图和Lab颜色模式,并且支持通道、图层等数据信息。PDF格式还支持JPEG和ZIP的压缩格式(位图颜色模式不支持ZIP压缩格式保存)。

7. 分辨率

分辨率是指在单位长度内所含的点(即像素)的多少。通常我们会将分辨率混淆,认为分辨率就是指图像分辨率,其实分辨率可以分为以下几种类型。

1) 图像分辨率

图像分辨率就是每英寸图像含有多少个点或像素,分辨率的单位为点/英寸(英文缩写为dpi),例如300dpi表示该图像每英寸含有300个点或像素。在Photoshop中也可以用cm(厘米)作为单位计算分辨率。图像分辨率的默认单位是dpi。在数字化图像中,分辨率的大小直接影响图像的品质。分辨率越高,图像越清晰,所产生的文件也就越大,在工作中所需的内存和CPU处理时间也就越多。所以在制作图像时,对于不同品质的图像需设置适当的分辨率,这样才能最经济有效地制作出作品。例如用于打印输出的图像的分辨率需要高一些,如果只是在屏幕上显示(如多媒体图像或网页图像),可以低一些。另外,图像的尺寸大小、图像的分辨率和图像文件大小3者之间有着很密切的关系。一个分辨率相同的图像,如果尺寸不同,它的文件大小也不同,尺寸越大所保存的文件也就越大。同样,增加一个图像的分辨率,也会使图像文件变大。

2) 设备分辨率

设备分辨率是指每单位输出长度所代表的点数和像素。它与图像分辨率有着不同之处,图像分辨率可以更改,而设备分辨率不可以更改。如大家平时常见的计算机显示器、扫描仪和数字照相机等设备,它们各自有一个固定的分辨率。

3）屏幕分辨率

屏幕分辨率又称为屏幕频率，是指打印灰度级图像或分色所用的网屏上每英寸的点数，它是通过每英寸有多少行来测量的。

4）位分辨率

位(bits)分辨率也称位深，用来衡量每个像素存储的信息位数。这个分辨率决定在图像的每个像素中存放多少颜色信息。例如一个 24 位的 RGB 图像，表示其各原色 R、G、B 均值，因此每一个像素所存储的位数即为 24 位。

5）输出分辨率

输出分辨率是指激光打印机等输出设备在输出图像的每英寸所产生的点数。

8. 图像的类型

在计算机中，图像是以数字方式来记录、处理和保存的，所以图像也可以说是数字化图像。图像大致可以分为矢量式图像与位图式图像两种类型。这两种类型的图像各有特色，也各有优缺点，两者各自的优点恰好可以弥补对方的缺点。因此在绘图与图像处理的过程中，往往需要将这两种类型的图像交叉运用，这样才能取长补短，使用户的作品更加完善。

1）矢量式图像

矢量式图像以数学描述的方式来记录图像内容。它的内容以线条和色块为主，例如一条线段的数据只需要记录两个端点的坐标、线段的粗细和色彩等。因此，它的文件所占的容量较小，也可以很容易地进行放大、缩小或旋转等操作，并且不会失真，可用来制作 3D 图像。但这种图像有一个缺点，即不易制作色调丰富或色彩变化太多的图像，而且绘制出来的图形不是很逼真，无法像照片那样精确地描述自然界的景观，同时不易在不同软件间交换文件。制作矢量式图像的软件有 FreeHand、Illustrator、CorelDRAW、AutoCAD 等。美工插图与工程绘图多数在矢量式软件上进行。

2）位图式图像

位图式图像弥补了矢量式图像的缺陷，它能够制作出颜色和色调变化丰富的图像，可以逼真地表现自然界的景观，同时也可以很容易地在不同软件之间交换文件，这就是位图式图像的优点。其缺点则是它无法制作真正的 3D 图像，并且图像缩放和旋转时会产生失真现象，同时文件较大，对内存和硬盘空间容量的需求也较高。位图式图像是由许多点组成的，这些点称为像素(pixel)。当许许多多不同颜色的点(即像素)组合在一起后便构成了一幅完整的图像，例如照片由银粒子组成，屏幕图像由光点组成，印刷品由网点组成。位图式图像在保存文件时需要记录下每一个像素的位置和色彩数据，因此，图像像素越多(即分辨率越高)，文件也就越大，处理速度也就越慢。但由于它能够记录下每一个点的数据信息，因而可以精确地记录色调丰富的图像，可以逼真地表现自然界的图像，达到照片般的品质。Photoshop 属于位图式的图像软件，用它保存的图像都为位图式图像，但它能够与其他矢量图像软件交换文件，并且可以打开矢量式图像。在制作 Photoshop 图像时，像素的数目和密度越高，图像越逼真。记录每一个像素或色彩所使用的位的数量，决定了它可能表现出的色

彩范围。

4.1.5 选择、移动、索套工具的使用

1. 调整图片的大小

数码相机拍出来的照片一般像素都很大，200 万像素的分辨率是 1600×1200，图片大小在 1MB 左右。如果是 200 万像素以上的照片就更大了。在论坛传照片的时候，一般会限制图片的大小，所以数码相机拍出来的原始照片不适合直接上传。一般来说，传到网上的照片，宽度在 500 像素就能够让大家看清楚了。更大的照片，显示出来非常缓慢，浏览者没有兴趣和耐心等待。缩小照片可以节省网站空间，利用 Photoshop 可以很快地将数码照片进行缩小。

（1）选好一张照片，在照片上右击，选择“属性”命令，在弹出的属性对话框中选择“详细信息”，如图 4.6 所示，在对话框中可以看到照片的各种属性，包括像素大小、拍摄相机、拍摄时的参数等。现有图片是 1600×900 像素。

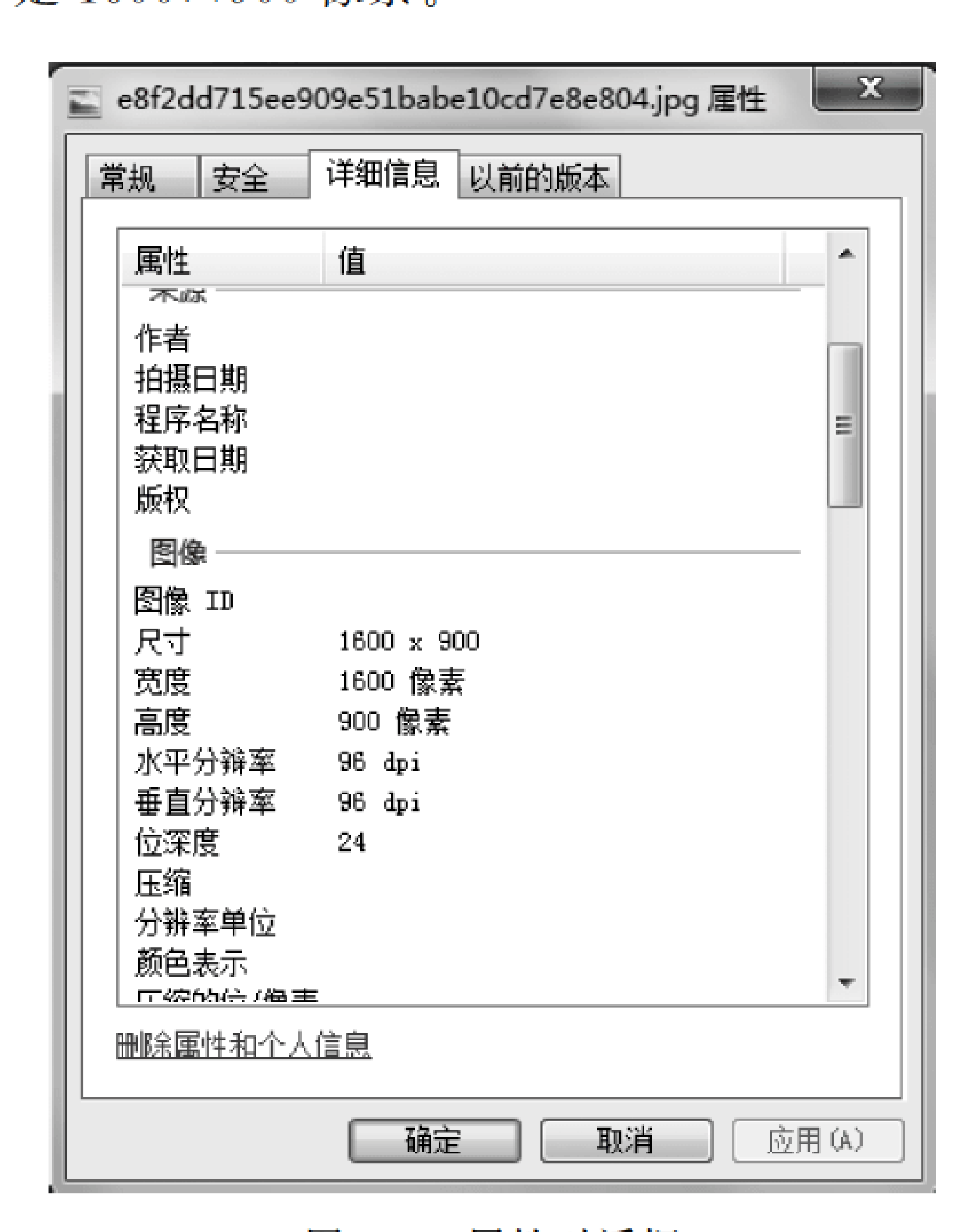


图 4.6 属性对话框

（2）用 Photoshop 打开这张照片，选择“图像”/“图像大小”命令，可以看到这时的图像大小，如图 4.7 所示。

（3）在“图像大小”对话框中将宽度改为 500 像素，然后选择“文件”/“存储为”命令保存图片。

注意：不要选择“文件”/“存储”命令，因为直接储存会覆盖掉原来的照片，而“存储为”可以将图像保存为另一张图片。

图 4.7　“图像大小”对话框

2. 选择工具

在 Photoshop 中,对图片的某个部分进行选择是常用功能。Photoshop 中提供了各种选择工具,工具箱的选择工具列表中包含了几种选择工具,如图 4.8 所示。所谓选区,就是选择图片中的某个部分。当选择了选区,使用各种工具对图片进行修饰时,只对选区中的图片起作用,没有选中的部分是不会被修改的。如果没有选择任何选区,那么 Photoshop 的工具对整张图片起作用。

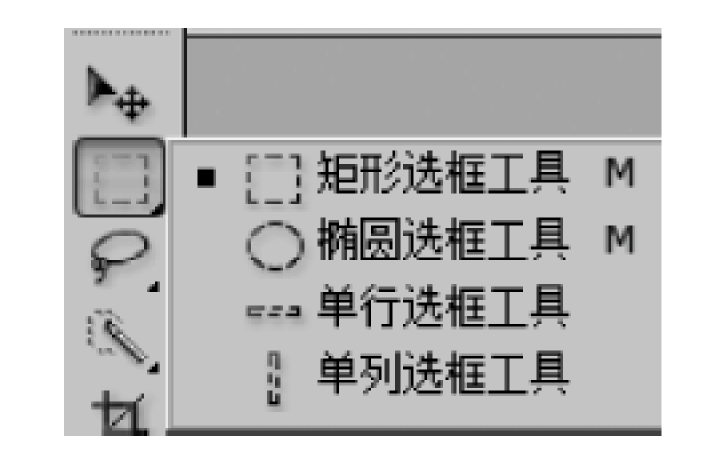


图 4.8　选择工具列表

1）矩形选框工具

选择“矩形选框工具”,在图片上按住鼠标左键拖动鼠标,就可以画出一个矩形虚框,虚框内就是选择的区域。在按住鼠标左键的同时按住 Shift 键,可以画出正方形的虚框,这时候的选区就是正方形,如图 4.9 所示。如果要取消画好的选区,快捷键为 Ctrl+D,按一下就取消了图片上所有的选区。在选择矩形工具时,我们可以看到属性栏上关于矩形工具有 4 个设置,如图 4.10 所示。



图 4.9　图片矩形选区

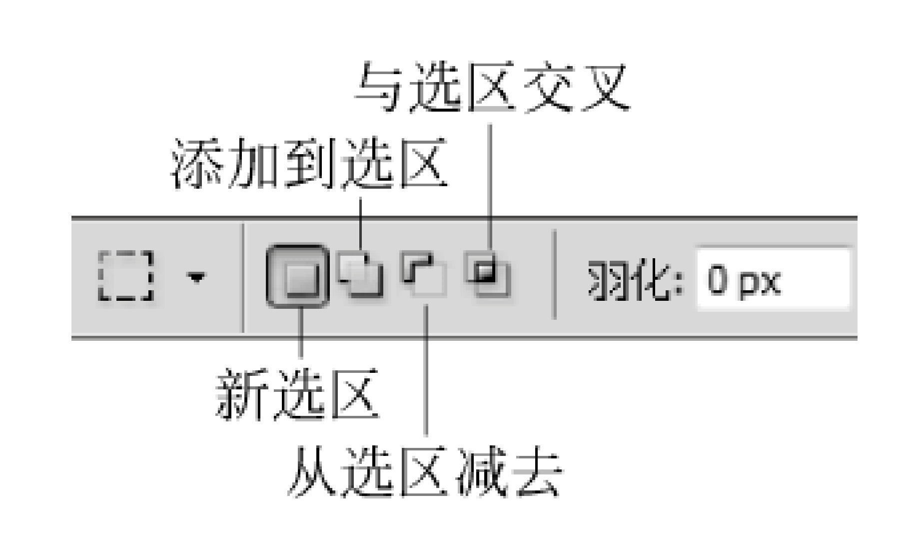


图 4.10　矩形工具的设置

(1) 新选区。新选区是在图片中新建的选区。

(2) 添加到选区。原来在图片中有一个选区,单击此按钮,再选一个选区,那么就同时选择了两个选区。这个功能也可以在建立选区时同时按住键盘上的 Shift 键来实现。

(3) 从选区减去。从原来的选区中再选择一部分,则将选择的这部分减去。这个功能也可以在建立选区时同时按住键盘上的 Alt 键来实现。

(4) 与选区交叉。前后画的两个选区只保留它们交叉的部分。

按住 Alt 键画一个选区,画的选区部分与前一个选区重叠,那么重叠的部分就被减去了。单击“与选区交叉”按钮,那么只保留两个选区交叉的部分。

2) 椭圆选框工具

椭圆选框工具的操作和矩形选框工具相同,属性栏的操作也相同,按住鼠标左键拖动就可以建立选区,按住 Shift 键绘制,则建立一个圆形选区。

3. 移动工具

使用移动工具可以对选区、图层和参考线等进行移动,如图 4.11 所示。



图 4.11 对选区图片进行移动

单击选择工具后,在属性栏中显示“样式”选项,参数如下:

(1) 正常。默认设置下的选择方式,这种方式最常用,可以选择不同大小、形状的长方形和椭圆。

(2) 固定比例。在这种方式下可以设定选取范围的宽和高的比例,默认值为 1∶1,此时可选择不同大小的正 15 方形或圆。若设置宽和高的比例为 2∶1,产生的矩形选取范围的宽是高的两倍,而椭圆选取范围的长轴是短轴的两倍。

(3) 固定大小。在这种方式下,选取范围的尺寸由宽度(Width)和高度(Height)文本框中输入的数值决定。此时,在图像中单击即可获得选取范围,并且该选取范围的大小是固定不变的。

图 4.12 套索工具的选择

4. 套索工具

套索工具有套索、多边形套索和磁性套索 3 种,如图 4.12

所示。套索工具实际上也是用于选择的工具。

（1）多边形套索工具。使用该工具可以在图片上选择一个多边形的区域。所谓套索，就是一个封闭的选区，最后的起点和终点必须是闭合的。按住 Shift 键，可以画出呈 45°角和呈水平的线。按住 Alt 键，则可以立即转变为“套索工具”。在选择的时候，我们可以将图片放大一些，这样可以比较清楚地看到选择区域。同时按住 Ctrl 键和＋键，可以放大图片的显示；同时按住 Ctrl 键和－键，可以缩小图片的显示。而按住空格键，此时鼠标指针变成一个手的形状，这时候套索工具是不起作用的，可以在图片上拖动。如果一张图片很大，无法全部显示在屏幕里，则需要不断拖动图片到达你需要看到的地方。在选择图片的过程中，可以灵活地运用这些组合键。在用多边形套索工具拖动选取时，若按一下 Delete 键，则可删除最近选取的线段；若按住 Delete 键不放，则可删除所有选取的线段；如果按一下 Esc 键，则取消选择操作。

（2）套索工具。套索工具是自由画形状的套索，可以随意画各种形状，也可以设定消除锯齿和羽化边缘的功能。在用套索工具拖动选取时，如果按住 Delete 键不放，则可以使曲线逐渐变直，到最后可删除当前所选内容，在按下 Delete 键时最好停止用鼠标拖动。在未放开鼠标键之前，若按一下 Esc 键，则可以直接取消刚才的选定。

（3）磁性套索工具。磁性套索工具是一个新型的、具有选取功能的套索工具。该工具具有方便、准确、快速选取的特点，是任何一个选框工具和其他套索工具无法相比的，用于两个颜色相差较大的边缘的选择。在实际应用中，用磁性套索工具对人物进行抠图是一个简单、易用的办法。对于以人物为主的图，抠图是很常用的。

注意：若在选取时按下 Esc 键或 Ctrl＋. 组合键，则可取消当前选定。

属性栏中各选项参数的设置如下：

- 羽化选项。羽化选项设定选取范围的羽化功能。在设定了羽化值以后，在选取范围的边缘部分会产生晕开的柔和效果。其值在 0～250 像素之间。
- 消除锯齿。消除锯齿设定所选取范围是否具备消除锯齿的功能，选中后填充或删除选取范围中的图像不会出现锯齿，从而使边缘较平顺。
- 宽度。此选项用于设置磁性套索工具在选取时指定检测的边缘宽度，其值在 1～40 像素之间，值越小检测越精确。
- 频率。此选项用于设置选取时的定点数。
- 边对比度。边对比度用于设定选取时的边缘反差（范围为 1%～100%）。值越大，反差越大，选取的范围越精确。
- 光笔。光笔用于设定绘图板的光笔压力，该选项只有在安装了绘图板及其驱动程序时才有效。在某些工具中还可以设定大小、颜色及不透明度。这些光笔压力选项会影响磁性套索、磁性钢笔、铅笔、画笔、喷枪、橡皮擦、橡皮图章、图案图章、历史记录画笔、涂抹、模糊、锐化、减淡、加深和海绵等工具。

5. 魔术棒工具

魔术棒工具用于选择相邻的相近颜色。单击某个颜色，就可以选择这个颜色的相近色，如图 4.13 所示。用户可以设置的参数是“容差”，容差的值越大，颜色的范围越宽。



图 4.13　魔术棒工具应用效果图

1）用魔术棒工具抠图

用魔术棒工具可以对一些背景颜色单一的图片进行抠图，如图 4.14 所示，这张照片的背景为粉红色，比较单一，我们抠图就可以使用魔术棒工具。使用魔术棒工具选择背景的粉红色，在选择时将容差设置为 20，按住 Shift 键，连续选择背景的粉红色。



图 4.14　使用魔术棒工具抠图

此时我们选择的是背景，如果要把选区选到人物上，只需将选区反选即可。选择“选择”/“反向”命令，如图 4.15 所示，就可以将选区反向，这样选区就变为选择人物了。

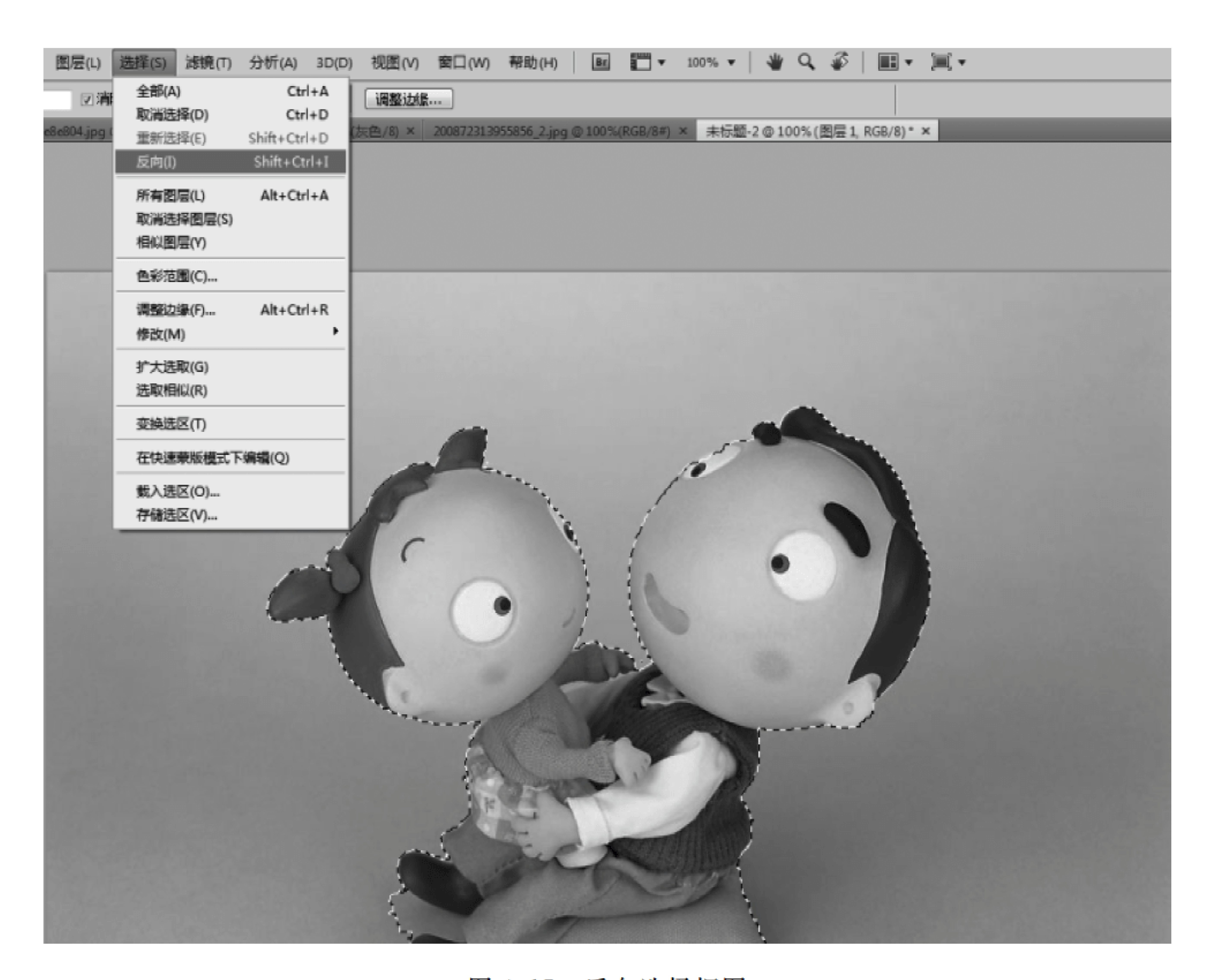


图 4.15　反向选择抠图

属性栏中各选项参数如下：

- 容差。在此文本框中可以输入 0～255 的数值来确定选取范围，输入的值越小，选取的颜色范围越近似，选取范围也就越小。
- 消除锯齿。此选项用于设定所选取范围是否具备消除锯齿的功能。
- 用于所有图层。该复选框用于具有多个图层的图像。未选中它时，魔棒工具只对当前选中的层起作用，若选中它，则对所有层起作用，即可以选取所有层中相近的颜色区域。
- 连续。选中该复选框，表示只能选中单击处邻近区域中的相同像素；而取消选中该复选框，则能够选中符合该像素要求的所有区域。在默认情况下，该复选框总是被选中的。

注意：配合选框工具和“选择”/“反向”命令更容易选择。

2）选择特定的颜色范围

魔棒工具能够选取具有相同颜色的图像，但是它不够灵活，当选取不满意时，只好重新选取一次。因此，Photoshop 提供了一种比魔棒工具更具有弹性的选择方法——用特定的

颜色范围选取。应用于所有图层，用此方法选择不仅可以一边预览一边调整，还可以随心所欲地完善选取的范围。操作方法如下：

（1）选择"选择"/"色彩范围"命令，打开"色彩范围"对话框，如图 4.16 所示。



图 4.16 "色彩范围"对话框

（2）在"色彩范围"对话框中间有一个预览框，显示当前已经选取的图像范围。如果当前尚未进行任何选取，则会显示整个图像。该预览框下面的两个单选按钮用来显示不同的预览方式。

- 图像。选择此单选按钮时，在预览框中显示整个图像。
- 选择范围。选择此单选按钮时，在预览框中只显示被选取的范围。

（3）打开"选择"下拉列表框，选择一种选取颜色范围的方式，如图 4.17 所示。



图 4.17 "选择"下拉列表框

- 在选择“取样颜色”选项时，用户可以用吸管取颜色。当将鼠标指针移向图像窗口或预览框中时，它会变成吸管形状，单击即可选取当前颜色。在操作时可以配合颜色容差滑杆进行使用，滑杆可以调整颜色选取范围，值越大，所包含的近似颜色越多，选取的范围也就越大。
- 选择“红色”、“黄色”、“绿色”、“青色”、“蓝色”和“洋红”选项可以指定选取图像中的 6 种颜色，此时颜色容差滑杆不起作用。
- 选择“高光”、“中间调”和“阴影”选项可以选取图像不同亮度的区域。
- 选择“溢色”选项可以将一些无法印刷的颜色选取出来，该选项只用于 RGB 模式下的图像。

(4) 打开“选区预览”下拉列表框，从中选择一种选取范围在图像窗口中显示的方式，如图 4.18 所示。



图 4.18　“选区预览”下拉列表框

- 无。此选项表示在图像窗口中不显示预览。
- 灰度。此选项表示在图像窗口中以灰色调显示未被选取的区域。
- 黑色杂边。此选项表示在图像窗口中以黑色显示未被选取的区域。
- 白色杂边。此选项表示在图像窗口中以白色显示未被选取的区域。
- 快速蒙版。此选项表示在图像窗口中以默认的蒙版颜色显示未被选取的区域。

(5) 利用“色彩范围”对话框中的其他两个吸管按钮可以增加或减少选取的颜色范围。当要增加一个选取范围时，选择有“＋”号的吸管；当要减少选取范围时，选择“－”号吸管，然后移动鼠标指针至预览框或图像窗口中单击即可完成。

(6) 选中“反相”复选框可反转选取范围与非选取范围，效果同选择菜单栏中的“选择”/

“反向”命令。

(7) 当一切设定完毕后,单击“确定”按钮即可完成范围的选取。

注意:“色彩范围”对话框中的“载入”和“存储”按钮可以用来装入或保存“色彩范围”对话框中的设定,保存后的文件扩展名为.axt。

4.1.6 裁剪、修复画笔、图章工具的使用

1. 裁剪工具

在作图的过程中,经常需要对图片进行裁剪,可以通过裁剪工具实现。选择裁剪工具,在需要进行裁剪的图片上拉出一个矩形选区,选区中间亮的部分就是要保留的部分,四周暗的部分就是要被裁去的部分,如图4.19所示。选区的边线上有8个小方块,将鼠标指针停留在方块上拖动,可以将选区放大或者缩小。如果将鼠标指针放在选区之外,鼠标指针会变成一个弯弯的箭头形状,这时候可以对选区进行旋转,如图4.20所示。在裁剪的区域选择好后双击鼠标,确认裁切,图片的暗的部分就被裁掉了。如果选择了裁剪的区域后又不想对图片进行裁剪了,可以按一下键盘左上角的Esc键退出裁剪操作。



图4.19 裁剪图片



图4.20 旋转图片

使用裁剪工具不仅可以自由控制裁剪的大小和位置，而且可以在裁剪的同时对图像进行旋转、变形，以及改变图像分辨率等操作。若按下 Shift 键拖动，则可选取正方形的裁剪范围；若按下 Alt 键拖动，则可选取以开始点为中心点的裁剪范围；若按下 Shift＋Alt 组合键拖动，则可选取以开始点为中心点的正方形裁剪范围。如果要确定一个更准确的裁剪范围，则必须在选取裁剪范围之前设置裁剪工具的参数，这些参数的作用如下：

（1）宽度、高度、分辨率。这 3 个文本框分别设置裁剪范围的宽度、高度和分辨率。

（2）前面的图像。单击此按钮可以显示当前图像的实际高度、宽度及分辨率。

（3）清除。单击此按钮可以清除在宽度、高度、分辨率文本框中设置的数值。

（4）被裁切范围。在此选项组中选择一种裁切方式，若选中“删除”（Delete）单选按钮，则删除被裁切范围之外的图像，这样，移动图层中的图像后，会发现裁切范围之外的域变为透明；若选中“隐藏”（Hide）单选按钮，则隐藏被裁切范围之外的图像，此时移动图层中的图像后，仍可以看到裁切范围之外的图像内容。

（5）遮盖被裁切范围。选中此复选框后，可以激活其右侧的“颜色”（Color）和“不透明度”（Opacity）选项，从而可以在“颜色”框中设置被裁切范围的颜色，在“不透明度”下拉列表框中设置不透明度，以便更好地区分被裁切范围与裁切范围，有利于事先查看裁切后的效果。

（6）透视。选中此复选框，则可以对裁切范围进行任意的透视变形和扭曲操作。若不选中此复选框，则只能对裁切范围进行旋转和缩放。

注意：若按下 Alt 键拖动已选定裁切范围的控制点，则以原中心点为开始点进行缩放；若按下 Shift 键拖动已选定裁切范围的控制点，则可进行高与宽等比例的缩放；若按下 Shift＋Alt 组合键拖动已选定裁切范围的控制点，则以原中心点为开始点进行高与宽等比例缩放。

Photoshop 提供了一个与裁切工具功能相同的命令，使用该命令也可以方便、准确地裁切图像。方法是先用选取工具（选框工具、套索工具或魔棒工具等）在图像中选取一个选择区域，然后选择“图像”/“裁剪”命令。

2. 修复画笔

修复画笔可以在选取范围内消除杂纹并模糊图像，使接缝拼接得更好。

（1）所谓污点修复是把画面上的污点涂抹掉。选择污点修复画笔工具，在图 4.21 所示的黑色点（红色标记部分）上涂抹几下，这个污点就消失了。

（2）修复画笔工具有两种取样方式，一种是选择“图案”，利用该图案对画面进行修复，如图 4.22 所示；另一种是在图片上“取样”，选择“修复画笔”，同时按住 Alt 键，在图片的某一个地方点一下取样，然后在污点上点一下，则把刚才取样区域的内容修复到当前这个污点。

（3）修补工具可以用选区或者图像对某个区域进行修补，如图 4.23 所示。

- 源。此属性表示选择的区域是被修补的部分，先选择源，再拖至取样处。
- 目标。此属性表示用于修补的材料。



图 4.21　涂抹污点

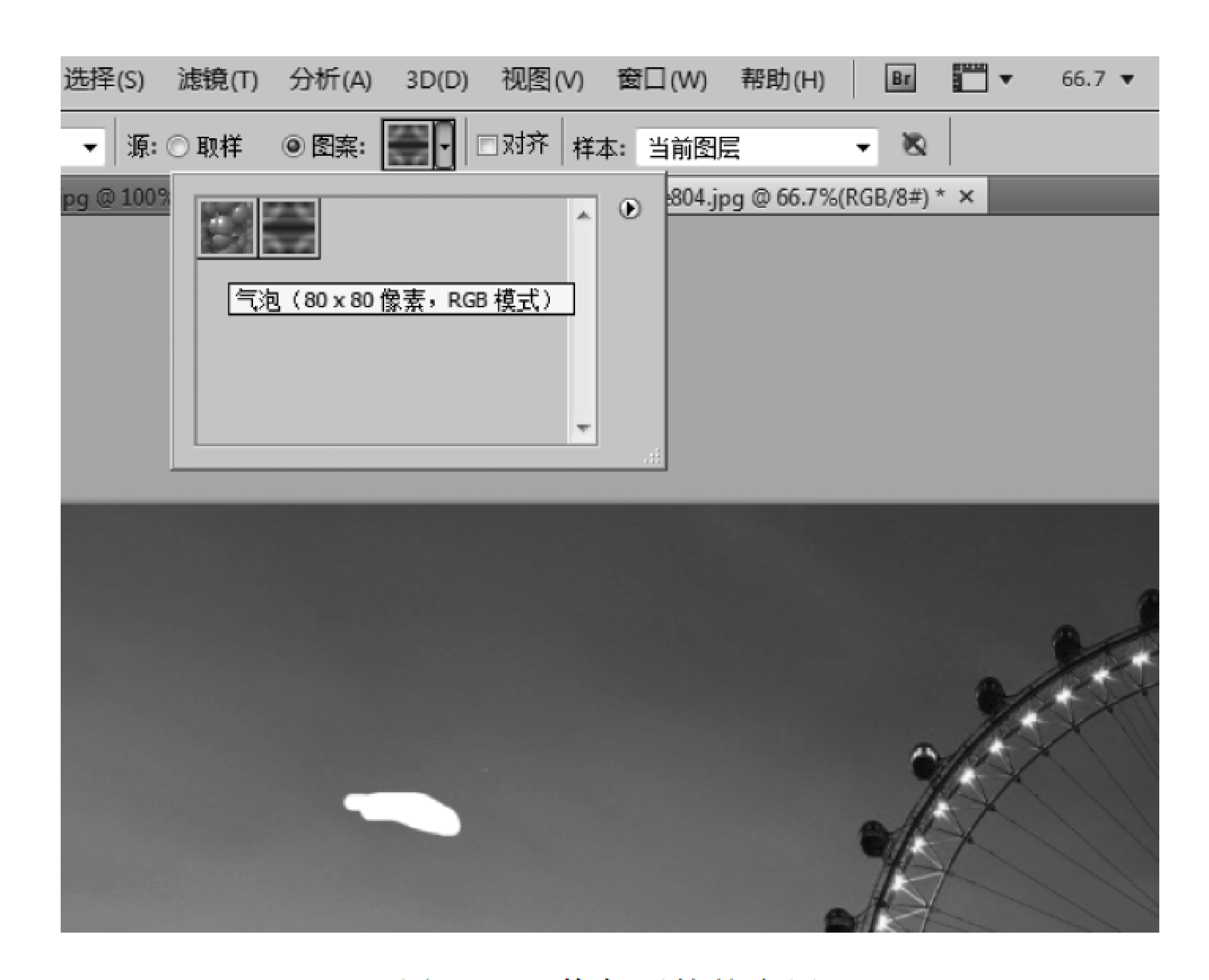


图 4.22　修复画笔的应用

- 图案。此属性表示可以使用图案修补。

（4）红眼工具。在拍照过程中，闪光灯的反光有时候会造成人眼变红，这个工具主要是针对红眼的修复，实际上它是将照片中的红色部分自动识别，然后将红色变淡。选择红眼工具，在照片的红眼部分拉出一个矩形选框，红眼就被自动去除了。在这里可以设置的参数有瞳孔大小和变暗量，需根据实际情况设置。

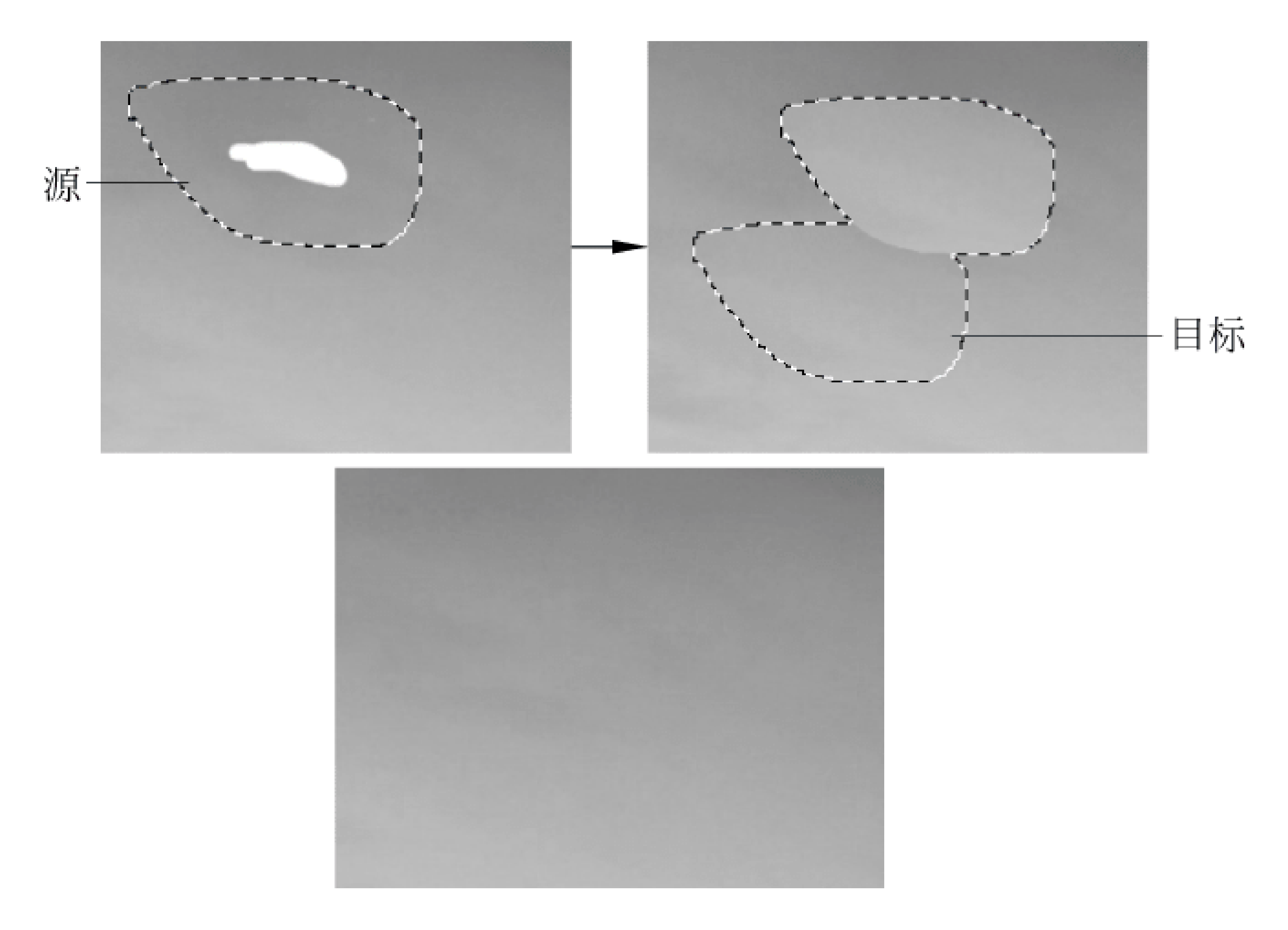


图 4.23　利用修补工具完成效果图

3. 图章工具

图章工具分为两类，即仿制图章和图案图章。仿制图章工具能够将一幅图像的全部或部分复制到同一幅图像或其他图像中；使用图案图章工具可以将定义的图案内容复制到同一幅图像或其他图像中。

(1) 仿制图章工具。使用仿制图章工具可以很容易地将图片的某个部分进行复制。按住 Alt 键，用仿制图章工具在要复制的部分单击一下进行取样，然后在需要粘贴的地方用仿制图章工具进行涂抹，则把刚才取样的部分复制到这里，如图 4.24 所示。

注意：在涂抹的时候要小心、仔细，尽量放大图片操作。

(2) 图案图章工具。使用图案图章工具可以选择一个图案，将该图案复制到图片上，效果如图 4.25 所示。

注意：在使用图章工具时，可以选用不同大小的画笔进行操作。此外，在将一幅图像中的内容复制到其他图像时，这两幅图像的颜色模式必须是相同的。

4.1.7　橡皮擦、模糊工具、减淡工具的使用

1. 橡皮擦工具

(1) 橡皮擦工具用于擦除图像颜色，并在擦除的位置填入背景色，如果擦除的内容是透明的图层，那么擦除后会变为透明。在使用橡皮擦工具时，可以在画笔面板中设置不透明度、渐隐和湿边。此外，还可以在“模式”下拉列表中选择铅笔或块的擦除方式来擦除图像。使用橡皮擦工具擦除画面上的某一部分，被擦除的部分显示为背景色，如图 4.26 所示。在使用此工具时，在属性栏中可以调节画笔的大小、不透明度和流量，需根据实际情况调节。

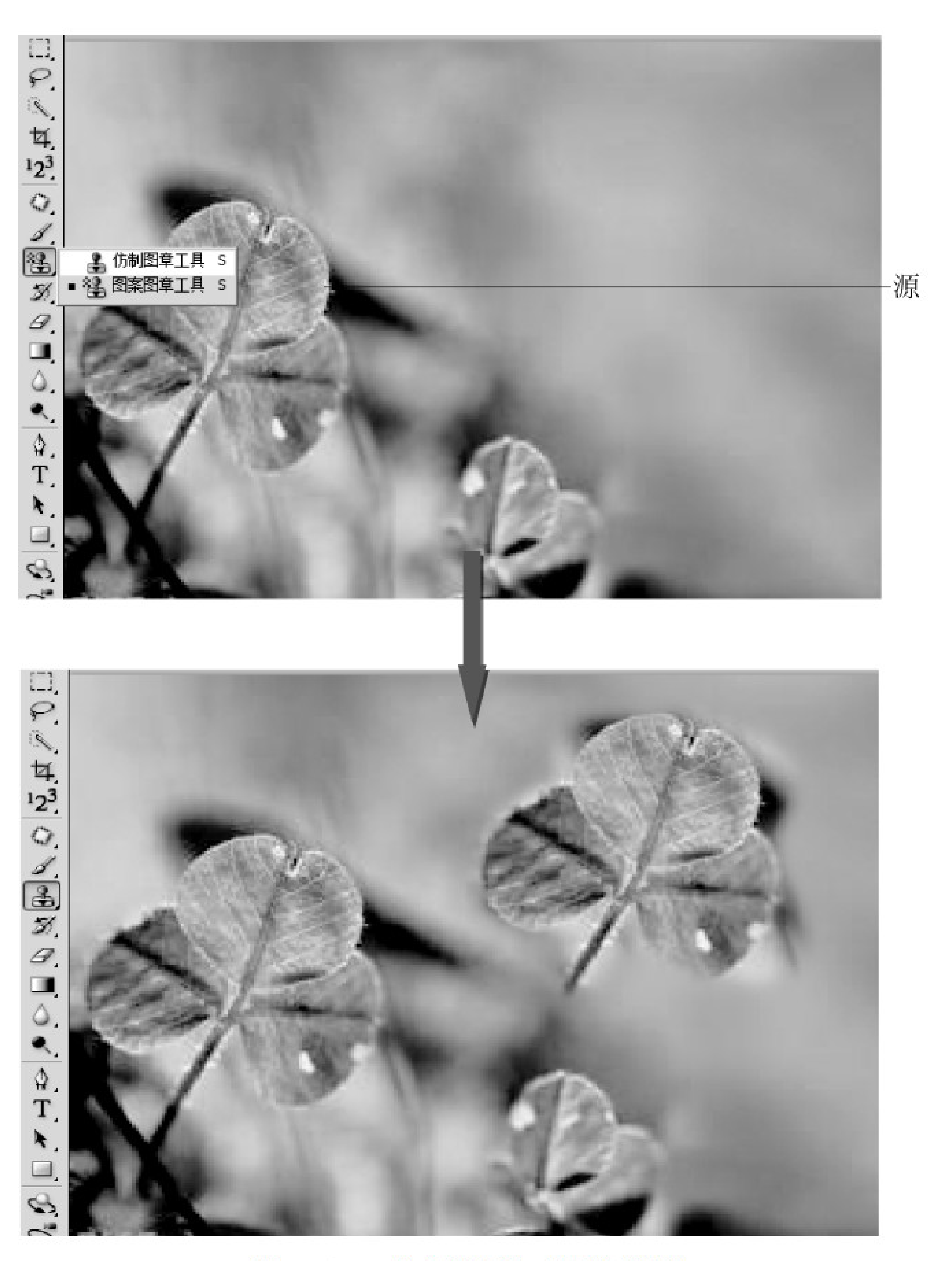


图 4.24　仿制图章工具效果图

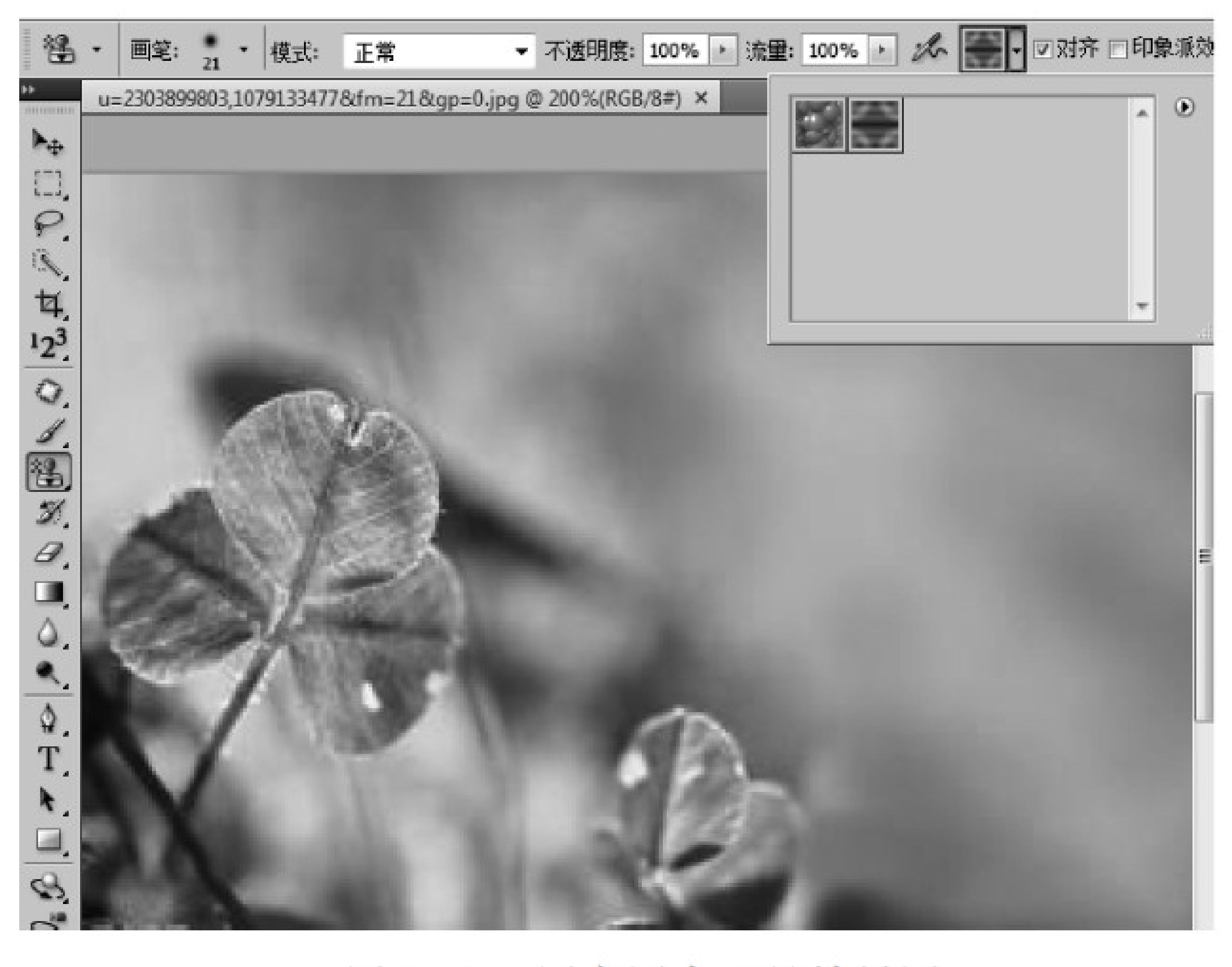


图 4.25　图案图章工具效果图



图 4.26　橡皮擦工具效果图

在橡皮擦工具的属性栏上有一个“抹到历史记录”按钮，功能是把之前的操作步骤消除，恢复到图片的原始状态。先用图章工具复制一片叶子，操作如图 4.24 所示，然后把叶子边上的黑色也复制过来，单击“抹到历史记录”按钮，在黑色部分涂抹，就可以将复制的叶子恢复到没有黑边的样子，如图 4.27 所示。



图 4.27　利用“抹到历史记录”按钮擦除

(2) 背景橡皮擦工具和橡皮擦工具一样，用来擦除图像中的颜色，但两者有所区别，即背景橡皮擦工具在擦除颜色后不会填上背景色，而是将擦除的内容变为透明，透明底色显示

为灰白相间的格子状。如果擦除的图层是背景层，那么使用背景橡皮擦工具擦除后会自动将背景层变为不透明的层。

(3) 魔术橡皮擦工具和橡皮擦工具的功能一样，可以用来擦除图像中的颜色，但该工具有其独特之处，即使用它可以擦除一定容差内的相邻颜色，擦除颜色后不以背景色来取代擦除颜色，最后会变成一个透明图层。在魔术橡皮擦工具的属性栏中可以设置容差、消除锯齿、相邻、用于所有图层和不透明度等选项。在画面上单击一下，相近颜色都会被同时擦除，和魔术棒工具的操作和功能很类似。

2. 模糊工具

(1) 模糊工具可以让画面从清晰变模糊，如图 4.28 所示。使用模糊工具可以做一些特殊的效果，例如对于景色图片，可以将背景模糊，突出前景，制作出浅景深的效果；对于人物照片，可以将背景模糊，突出人物。

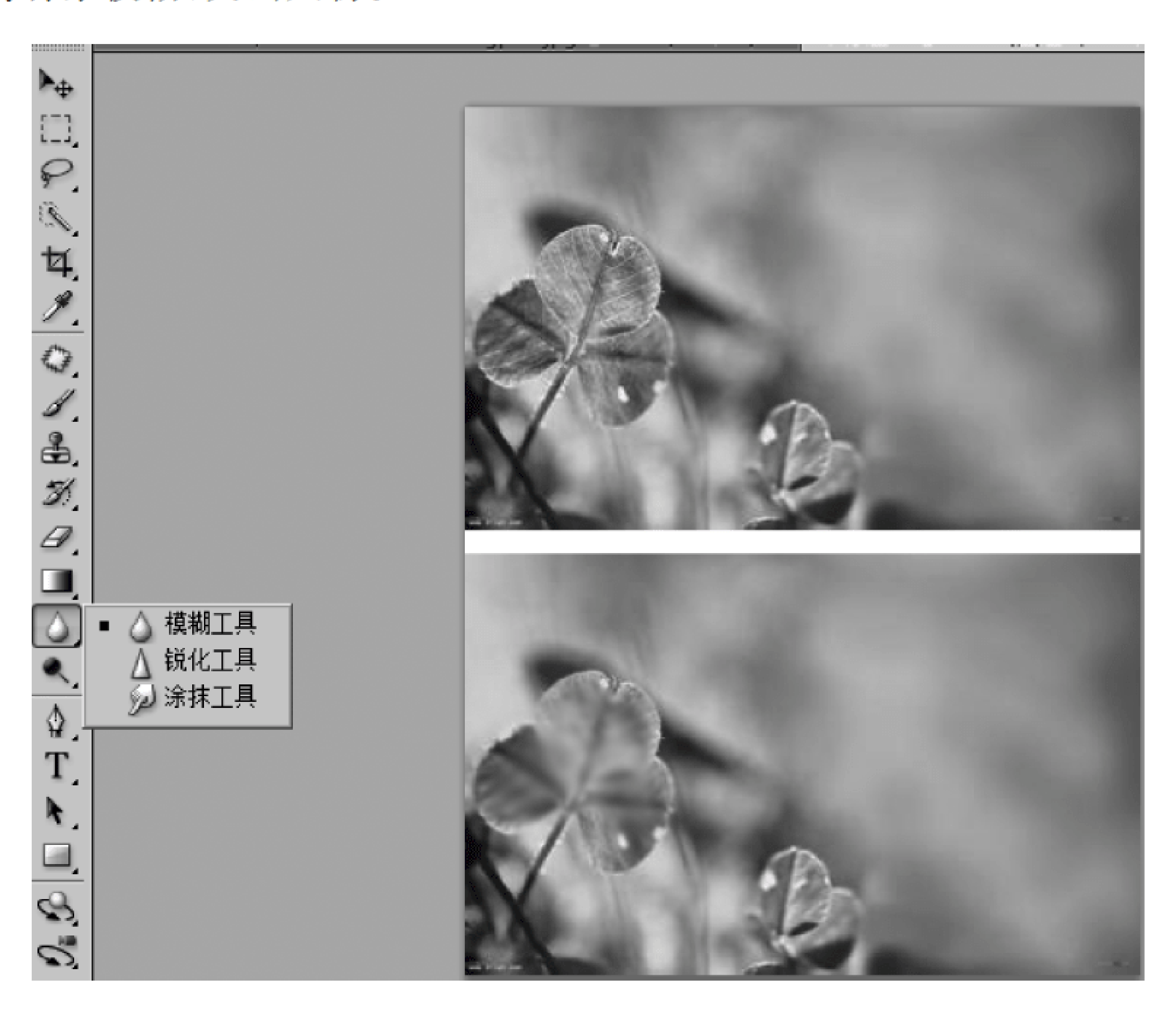


图 4.28　模糊工具应用效果图

(2) 锐化工具可以使柔边变硬，它和模糊工具的作用相反。这个工具不能过度使用，否则画面过于锐化，就会出现杂色。使用模糊工具和锐化工具可以分别产生清晰和模糊的图像效果。模糊工具的原理是降低图像相邻像素之间的反差，使图像的边界或区域变得柔和，从而产生一种模糊的效果。锐化工具和模糊工具刚好相反，它是增大图像相邻像素间的反差，从而使图像看起来清晰、明了。

(3) 使用涂抹工具绘画类似于用手指来涂抹画面。使用涂抹工具能把最先单击处的颜

色提取出来，并与鼠标拖动之处的颜色相融合。

注意：在使用模糊工具时，若按下 Alt 键则会变成锐化工具，反之亦然。模糊、锐化和涂抹工具不能用于位图和索引颜色模式的图像。

3. 减淡工具

(1) 加深工具和减淡工具是色调工具，使用它们可以改变图像特定区域的曝光度，使图像变暗或变亮。

(2) 海绵工具用于对某个区域的饱和度进行更改，能够非常精确地增加或减少图像区域的饱和度。在属性栏的“模式”下拉列表框中选择“降低饱和度”，进行涂抹，则让画面的饱和度降低；选择“饱和”，则增加了饱和度，画面会更加鲜艳，效果如图 4.29 所示。

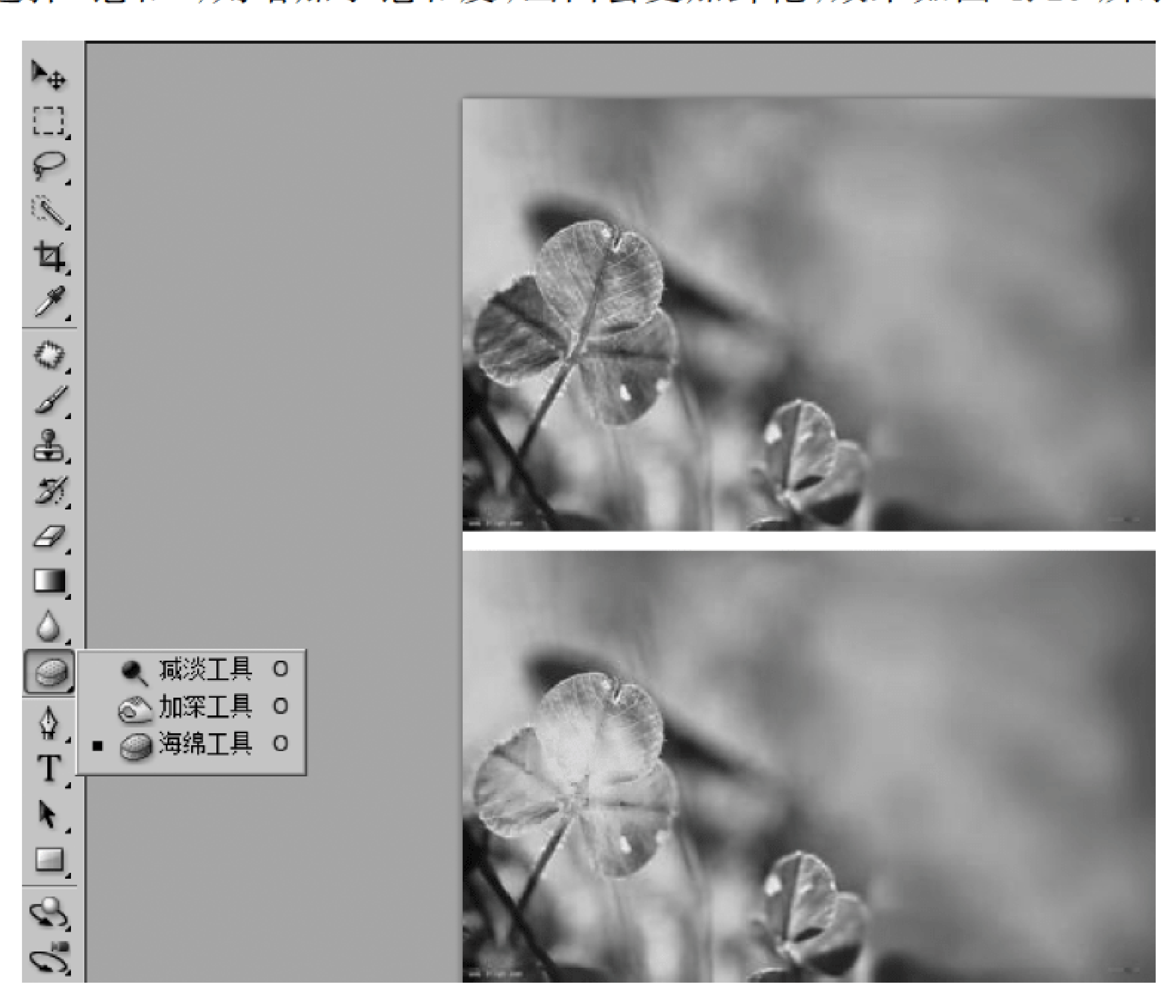


图 4.29　海绵工具应用效果图

4.1.8　吸管工具、抓手工具、缩放工具的使用

1. 吸管工具

吸管工具用于提取画面上的颜色，如图 4.30 所示，选择吸管工具，单击红花吸取颜色，前景色变成了红色，如图 4.31 所示。双击前景色会弹出“拾色器”对话框，如图 4.32 所示，可以在其中选取需要的颜色。

2. 注释工具

注释工具是为了方便记录应用人员的构思，可以用文本注释，也可以用语音注释。在图片中加入注释，注释不会影响图像的最终效果。

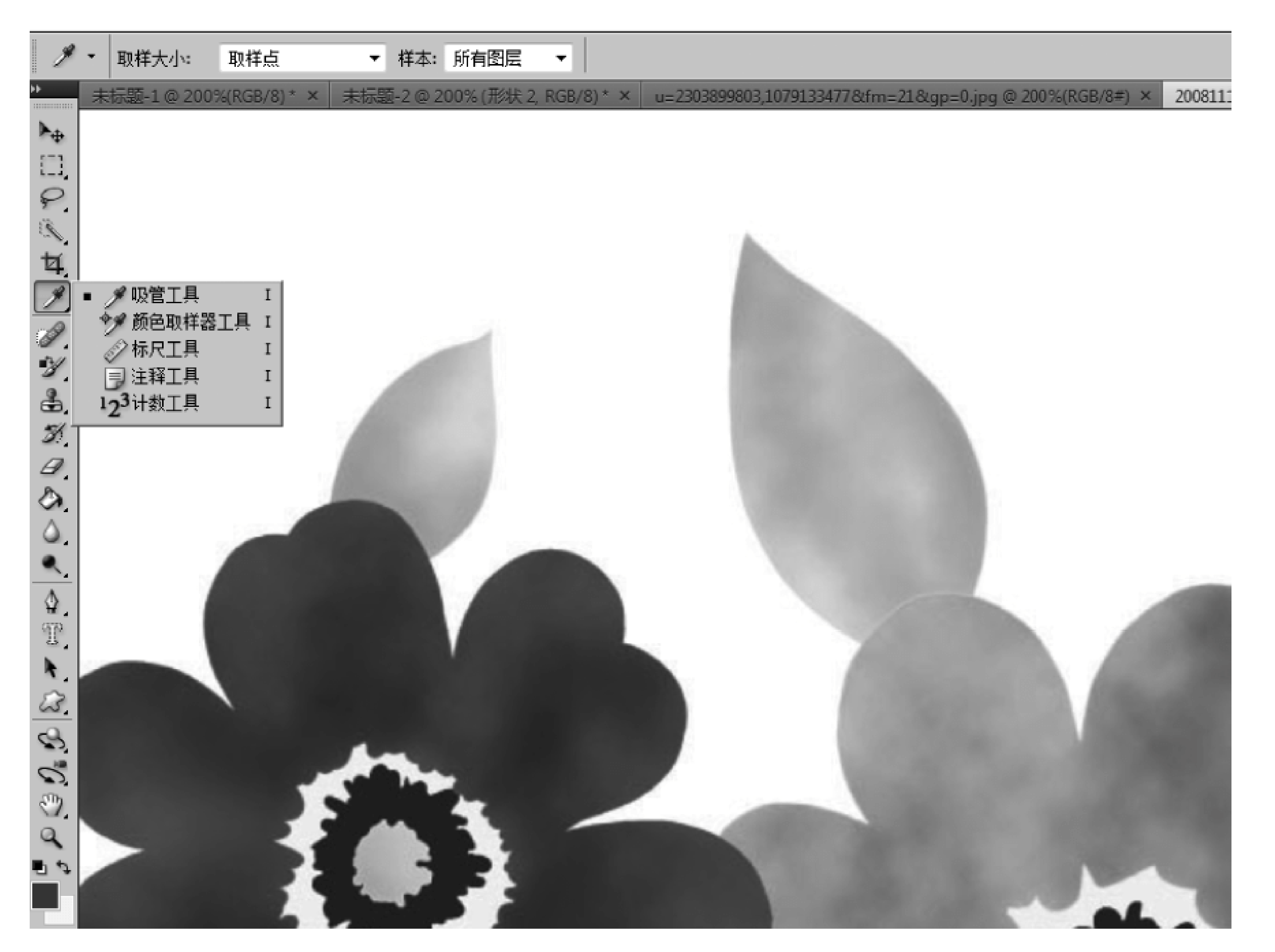


图 4.30 吸管工具应用效果图

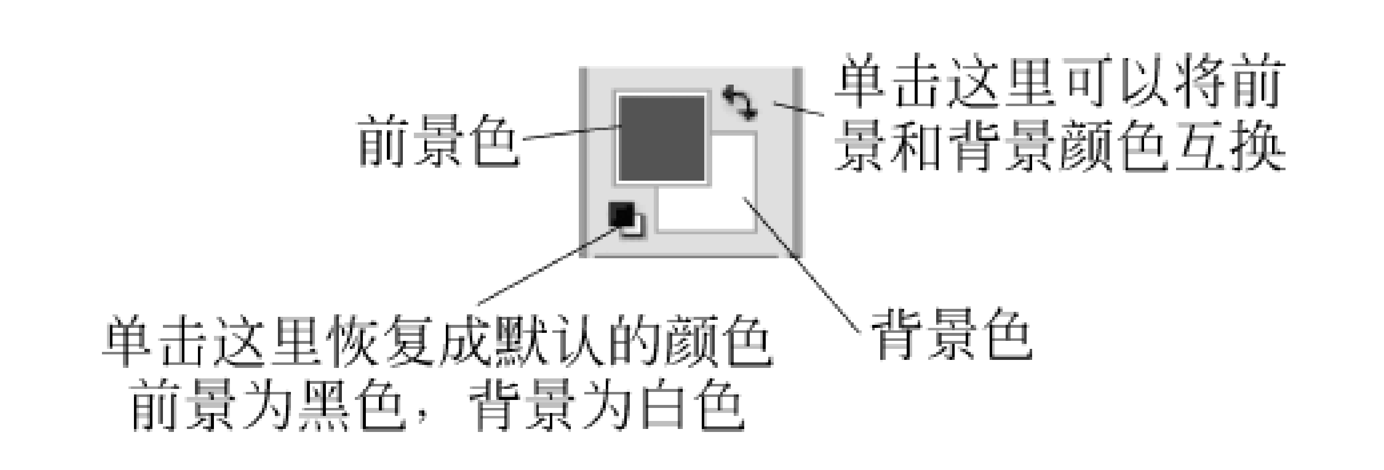


图 4.31 前景色的设置

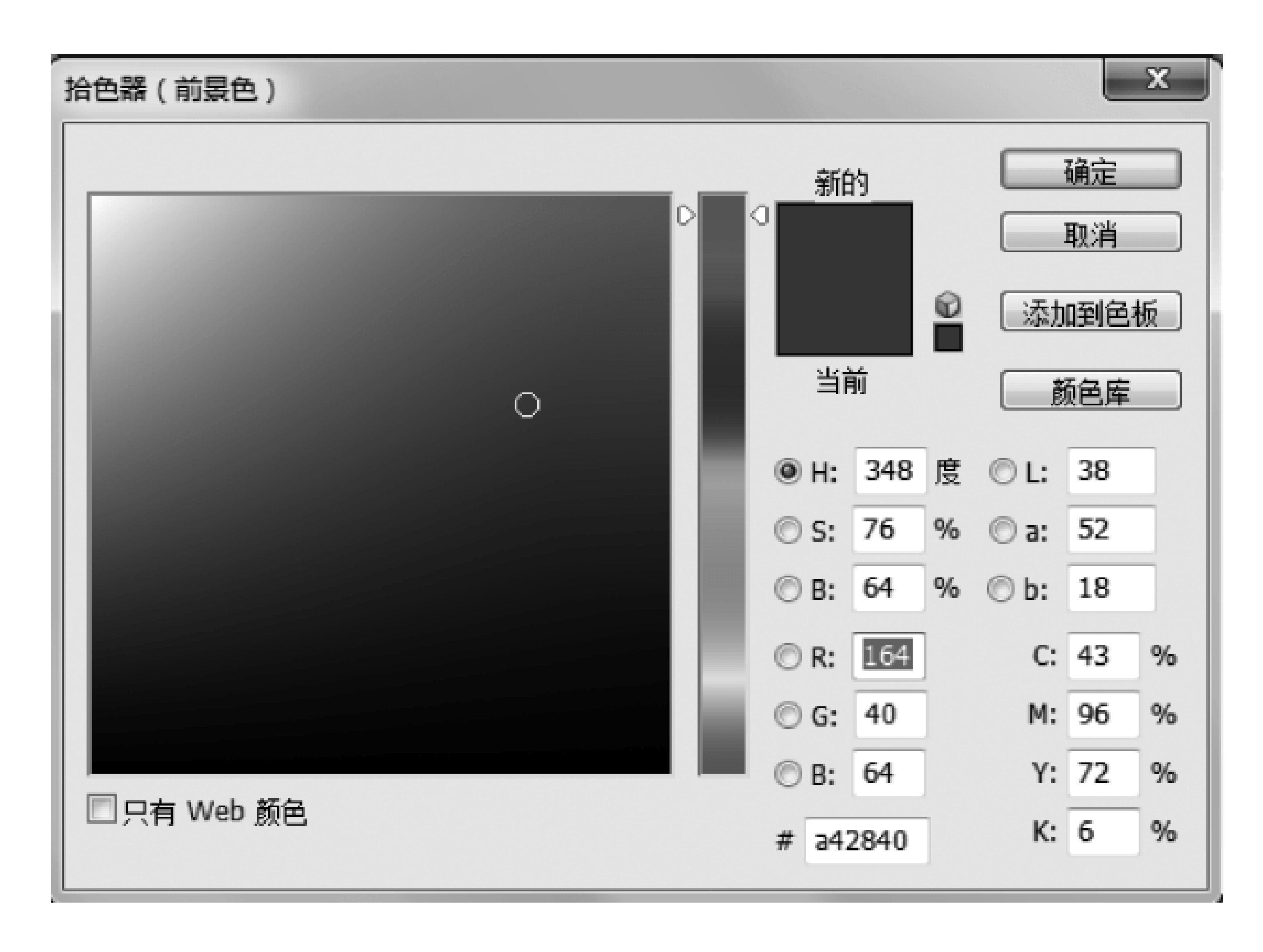


图 4.32 “拾色器”对话框

3. 测量工具

使用测量工具可以画出一条线段,可以测量出此线段的长度、高度和角度。

4. 抓手工具

使用抓手工具可以对画面进行移动。在使用其他工具的时候,按住空格键,就可以切换到抓手工具,对画面进行移动。

注意: 在使用文字工具的时候,不能用空格键切换到抓手工具。

5. 缩放工具

缩放工具用于对画面进行缩小和放大。

4.1.9 画笔、渐变工具、历史记录画笔工具的使用

1. 画笔工具

(1) 画笔工具可以用来描绘任意形状,颜色是前景色。如图 4.33 所示,前景色是红色,也可以根据需要进行选择,双击前景色即可打开"拾色器"对话框。在属性栏中可以调节画笔的大小、模式、流量和不透明度。

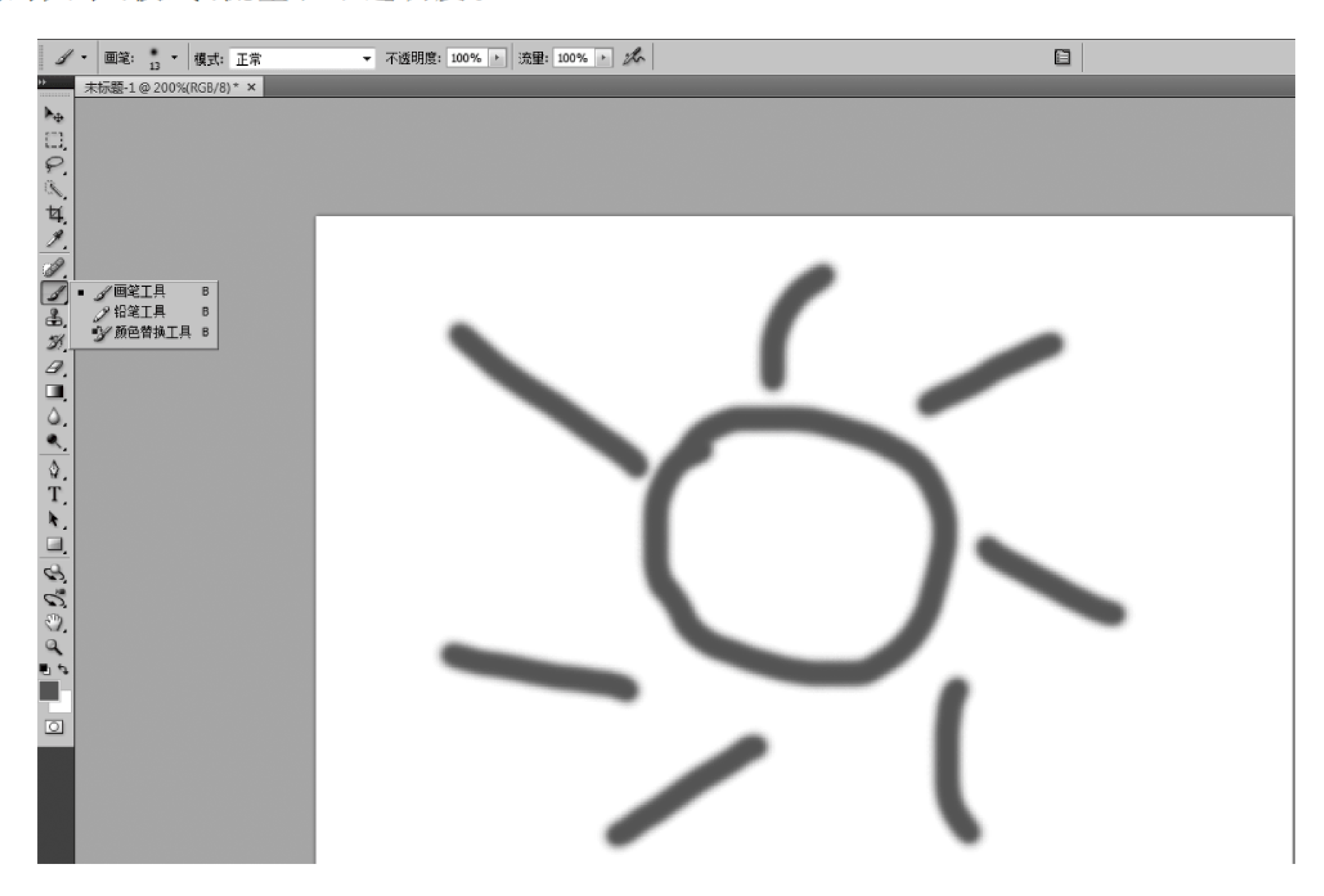


图 4.33　画笔工具应用效果图

如图 4.34 所示,主直径可以改变画笔的大小,左右拉动可以调节;硬度可以改变画笔的样式;用户还可以选择默认画笔或内置画笔。Photoshop 内置了很多画笔,使用画笔工具,我们可以描绘出各种图案。图 4.35 所示为利用内置雪花画笔做出的效果图。

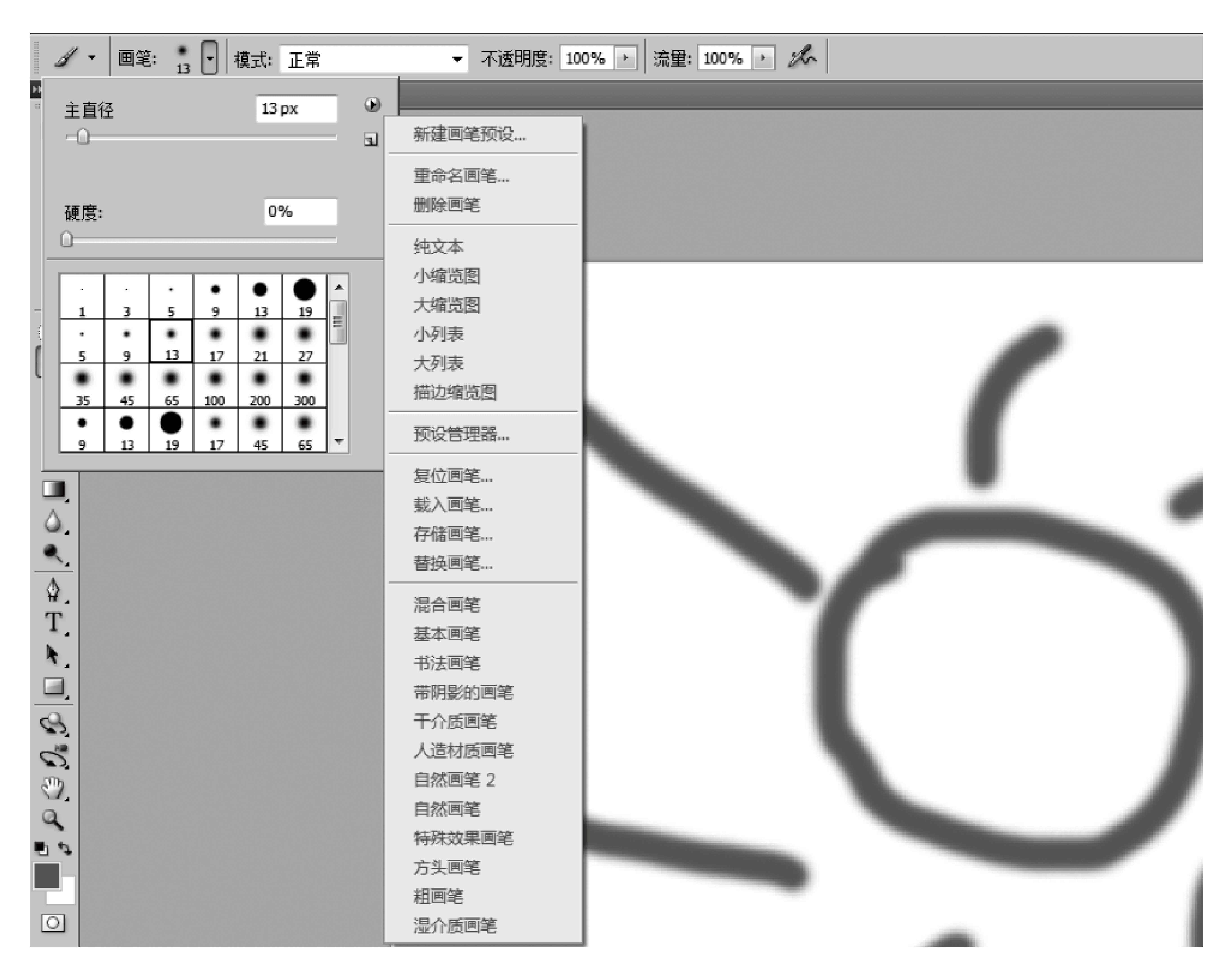


图 4.34 画笔的设置

(2) 铅笔工具的作用和画笔工具类似,不同的是画笔工具描绘的边缘比较柔和,而铅笔工具描绘的边缘比较生硬。铅笔工具常用来画一些棱色突出的线条,如同平常使用铅笔绘制的图形一样。铅笔工具可以设置不透明度和色彩混合模式选项。除了这两个选项之外,它还有一个"自动擦除"复选框,当选中后,铅笔工具即实现擦除的功能,可以在与前景色颜色相同的图像区域中绘图时自动擦除前景色而填入背景色。

(3) 颜色替换工具在使用时先取样,用取样于这个点的颜色替换掉其他部分的颜色。如图 4.36 所示,先选择颜色替换工具,选中紫色花朵同时按住 Alt 键取样,此时图标变成了吸管形状,完成了取样。然后在黄色花朵上慢慢涂抹,黄色的花朵就变成了紫色。

(4) 画笔工具可以绘制出比较柔和的线条,其效果如同用毛笔画出的线条。在画笔工具的属性栏中可以设置不透明度、色彩混合模式和浓度选项。色彩混合模式的控制是 Photoshop 的一项比较突出的功能,可通过对各色彩的混合获得一些出乎意料的效果,完成一些高难度的操作。色彩混合是指用当前绘画或编辑工具应用的颜色与图像原有的底色进行混合,从而产生一种结果颜色。

选中画笔工具,在其属性栏中打开"模式"下拉列表,如图 4.37 所示。

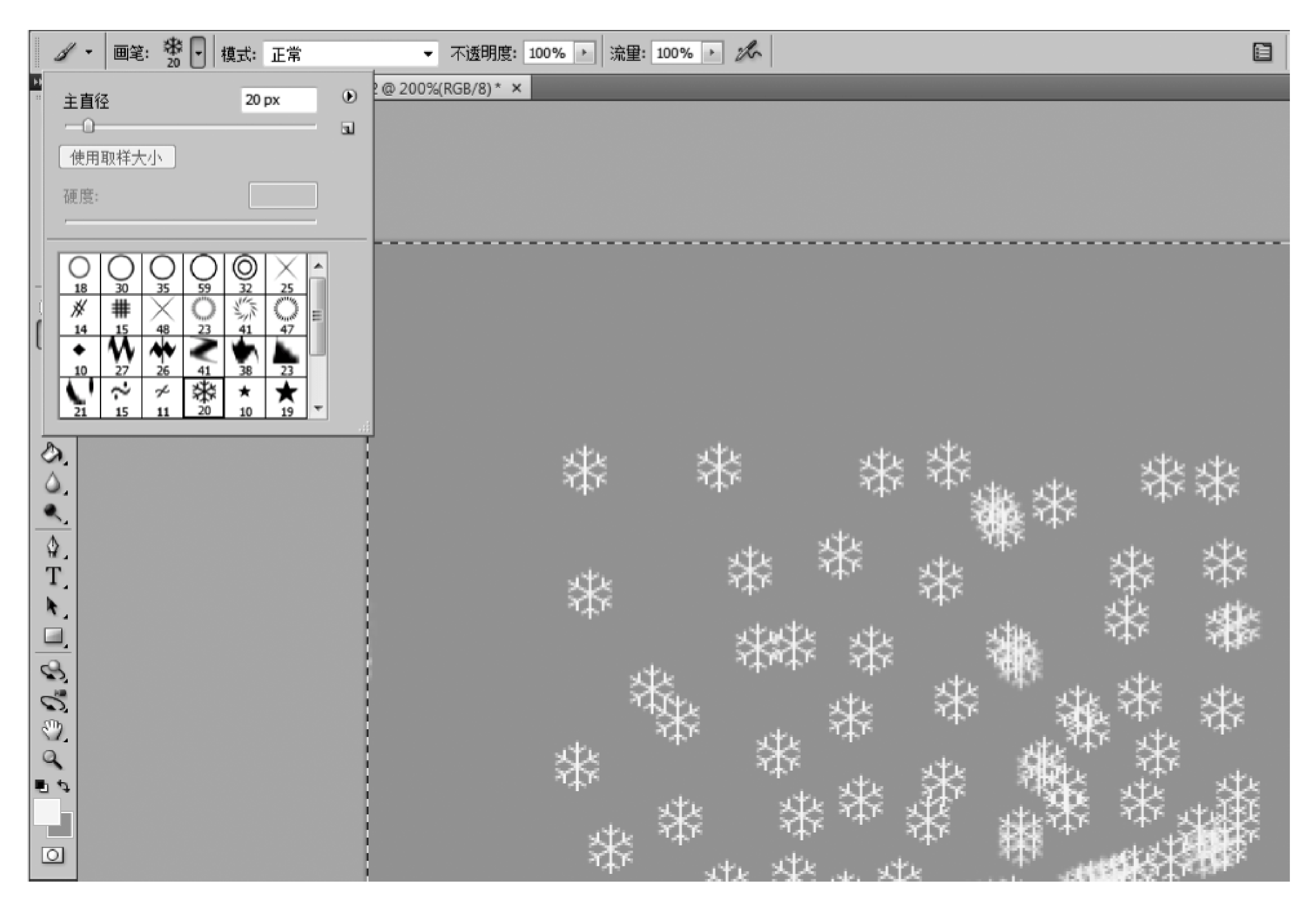


图 4.35　内置画笔效果图



图 4.36　颜色替换工具应用效果图

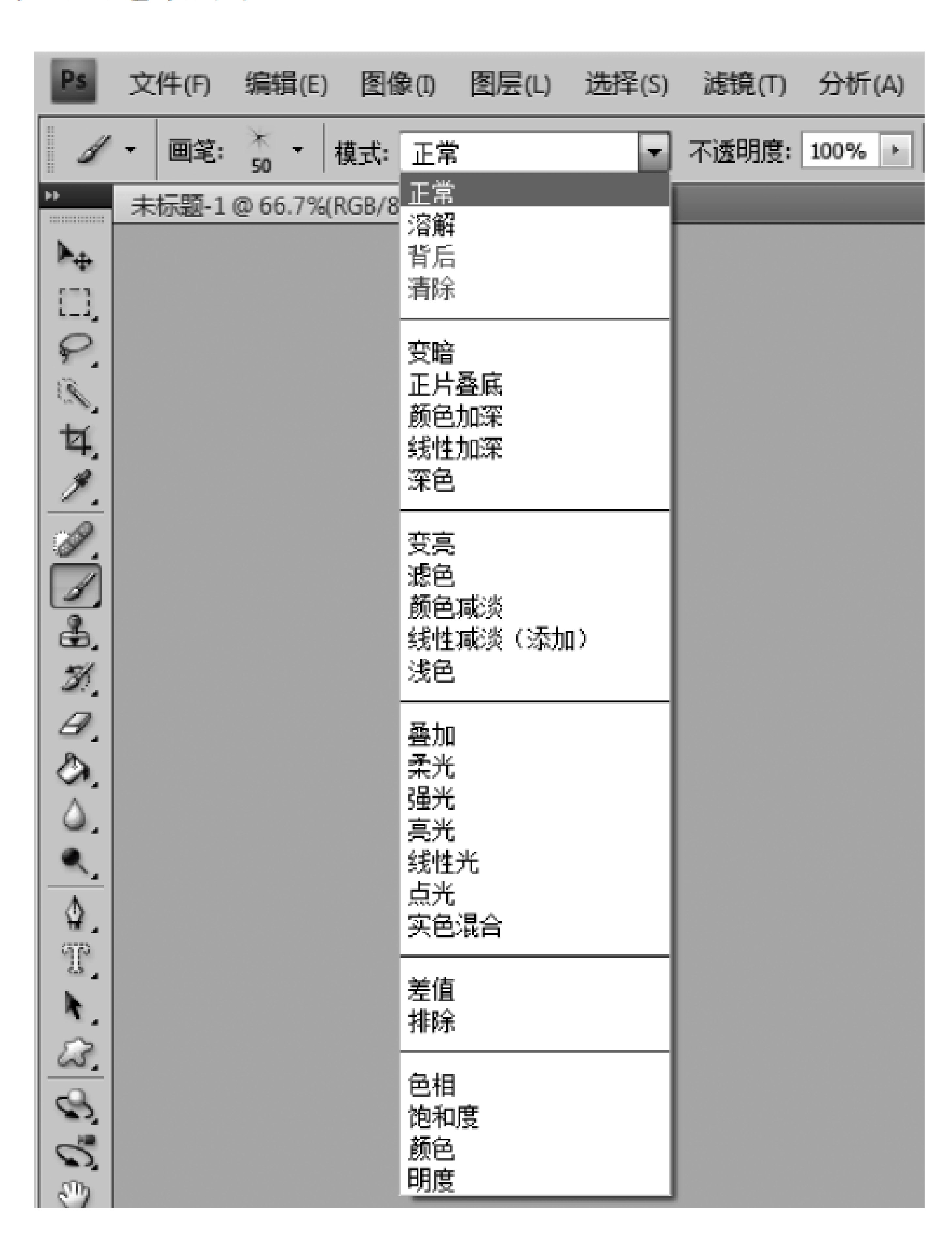


图 4.37　“模式”下拉列表

其中提供了26种色彩混合模式,其作用如下:

- 正常。这是Photoshop中的默认模式,选择这种模式后,绘制出来的颜色会盖住原有的底色,当色彩是半透明时才会透出底部的颜色。
- 溶解。结果颜色将随机取代具有底色或混合颜色的像素,取代程度取决于像素位置的不透明度。
- 清除。与"背后"一样,只对透明底色的图层有效。
- 背后。该模式只能用于透明底色的图层。
- 正片叠底。选择此模式时,可以查看每个通道中的颜色信息,并将底色与混合颜色相乘,结果颜色总是较暗的颜色。
- 浅色。将绘制的颜色的互补色与底色相乘,因此结果颜色总是比原有颜色浅。
- 叠加。根据图像底色的明暗对颜色执行正片叠底模式或滤色模式,并保持底色不被替换。
- 柔光。此模式使颜色变暗或变亮,这取决于混合颜色。
- 强光。此模式对颜色执行正片叠底模式或屏幕模式,这取决于混合颜色。
- 亮光。此模式通过增减对比度来加深或减淡颜色。
- 线性光。此模式根据混合颜色的明暗度,通过增减亮度来加深或减淡颜色。
- 点光。此模式根据混合色的明暗度来替换颜色。
- 颜色减淡。此模式查看每个通道的颜色信息,使底色变亮,以反映绘制的颜色。
- 颜色加深。此模式降低像素的色彩亮度,以显示出绘制的颜色。
- 变暗。在此模式下,混合时会比较绘制的颜色与底色之间的亮度,较亮的像素被较暗的像素取代,而较暗的像素不变。
- 变亮。与变暗模式相反,选择底色或绘制颜色中较亮的像素作为结果颜色,较暗的像素被较亮的像素取代,而较亮的像素不变。
- 差值。在此模式下,绘制的颜色与底色的亮度值互减,取值时以亮度较高的颜色减去亮度较低的颜色。
- 排除。创建一种与差值模式相似但对比度较低的效果。
- 色相。在此模式下,用底色的明度和饱和度以及绘制颜色的色相创建结果颜色。
- 饱和度。在此模式下,混合后的色相及明度与底色相同,而饱和度与绘制的颜色相同。
- 颜色。在此模式下,用底色的明度以及混合颜色的色相和饱和度创建结果颜色。
- 明度。在此模式下,用底色的色相和饱和度以及混合颜色的光度创建结果颜色。

(5) 新建和自定义画笔。为了满足绘图的需要,用户可以创建新画笔进行图形绘制。操作方法为选择"窗口"/"画笔"命令打开画笔面板,在画笔面板上单击右上角的小三角按钮打开画笔面板菜单,如图4.38所示。

注意:*在定义特殊画笔时,用户只能定义画笔形状,不能定义画笔颜色,因此,即使用户*

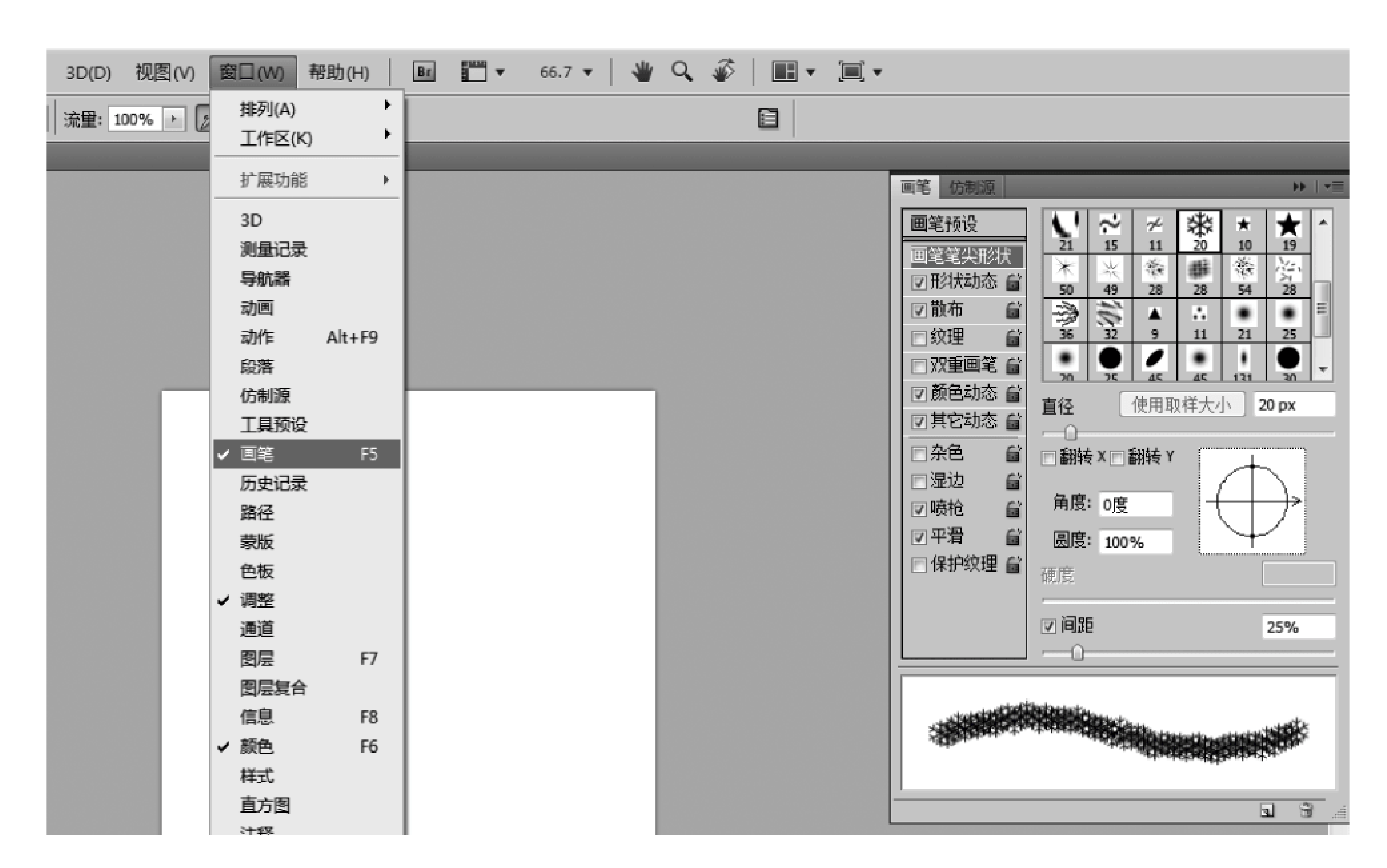


图 4.38　画笔面板

是用漂亮的彩色图形建立的画笔，绘制出来的图像也不具有彩色效果，这是因为用画笔绘图时颜色都是由前景色来决定的。

2. 渐变工具

(1) 渐变工具可以在画面上描绘出颜色渐变的效果，渐变有各种形状。先单击一点，然后往某个方向拉，就可以形成渐变。起点和拉的方向不同，制作出的渐变图形是不一样的。渐变的颜色是从前景色到背景色。在使用渐变工具的同时按住 Shift 键可以拉出垂直或者水平的线。

注意：如果画面上没有任何选区，使用渐变工具就是对整张图片起作用；如果选择了选区，就是对选区内的图片起作用。

使用渐变工具可以创建多种颜色间的逐渐混合，实际上是在图像中或图像的某一个区域中填入一种具有多种颜色过渡的混合色。渐变工具的参数如下：

- “渐变”下拉列表框。此下拉列表框显示渐变的颜色预览效果，单击其右侧的小三角按钮，则可打开渐变面板，如图 4.39 所示。
- 渐变工具。在属性栏中有 5 个工具按钮，分别为直线渐变、径向渐变、角度渐变、对称渐变和菱形渐变。
- 色彩混合模式。在其中选择渐变的色彩混合模式。
- 不透明度。在其中可设置渐变的不透明度。
- 反向。选择此复选框后，填充后的渐变颜色刚好与用户设置的渐变颜色相反。

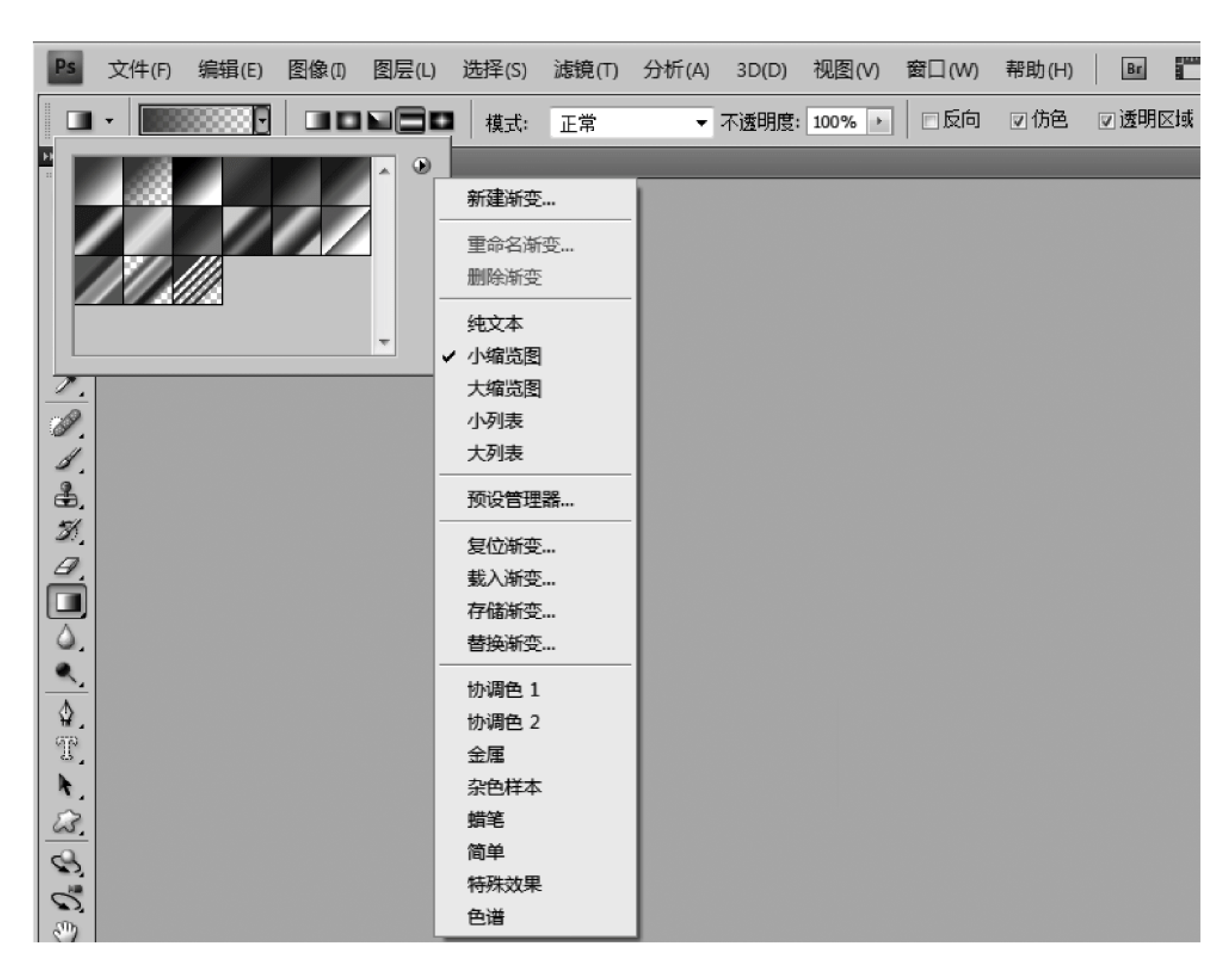


图 4.39 渐变面板

- 仿色。选择此复选框后，可以用递色法表现中间色调，使渐变效果更加平顺。
- 透明区域。选择此复选框打开透明蒙版功能，使渐变填充时可以应用透明设置。

(2) 油漆桶工具可以在图像中填充颜色，但它只对图像中颜色相近的区域进行填充。在此用前景色对颜色相近的区域进行填充。如图 4.40 所示，选择油漆桶工具，在按住 Alt 键的同时选中红色花朵，然后在背景色上单击一下，则背景色就被填充成红色。如果要使油漆桶工具在填充颜色时更准确，那么可在其属性栏中设置参数。这些参数包括色彩混合模式、不透明度、消除锯齿、容差、连续的和所有图层等。

3. 历史记录画笔工具

历史记录画笔工具是一种绘图工具，它与画笔工具的作用非常相似，但它有独特的作用，使用该工具可以完成恢复图像的操作。艺术历史记录画笔工具的属性栏参数，除了可以设置画笔、模式和不透明度外，还具有以下功能：

(1) 样式。在此下拉列表中可以选择一种绘图样式，其中有 10 种选择，分别为紧密与短、紧密中等、紧密且长、稀松中等、稀松且长、点状涂刷、紧密卷曲、紧密卷曲且长、稀松卷曲和稀松卷曲且长。



图 4.40　油漆桶工具应用效果图

(2) 区域。此选项用于设置绘制所覆盖的像素范围,数值越大,画笔覆盖的像素范围越大,反之越小。

(3) 容差。此选项用于设置绘图时应用的像素范围。

4.1.10　钢笔工具、路径选择工具、文字工具、形状工具的使用

1. 钢笔工具

(1) 钢笔工具用于绘制各种图形和路径。选择钢笔工具,在画面上单击一下,就会出现一个方块,这个方块称为锚点。然后在另一个位置单击一下,就会出现下一个锚点,两个锚点之间就形成了一条直线。不断地绘制锚点,最后的终点必须和起点闭合。在钢笔工具的属性栏中有"形状图层"和"路径"两种模式。形状图层绘制的闭合形状,填充色为前景色;路径绘制的是一个闭合的路径,如图 4.41 所示。

(2) 自由钢笔工具可以绘制任意形状的闭合曲线,使用方法和钢笔工具相似,如图 4.42 所示。

(3) 锚点工具可以对锚点进行增加、减少和转换。选择要删除的锚点,在某个锚点上单击一下,就删除了这个锚点;选择要添加的锚点,在路径上单击一下,就增加了一个锚点;选择要转换的锚点,在某个锚点上单击一下,拖动鼠标就把直角锚点变了曲线锚点。

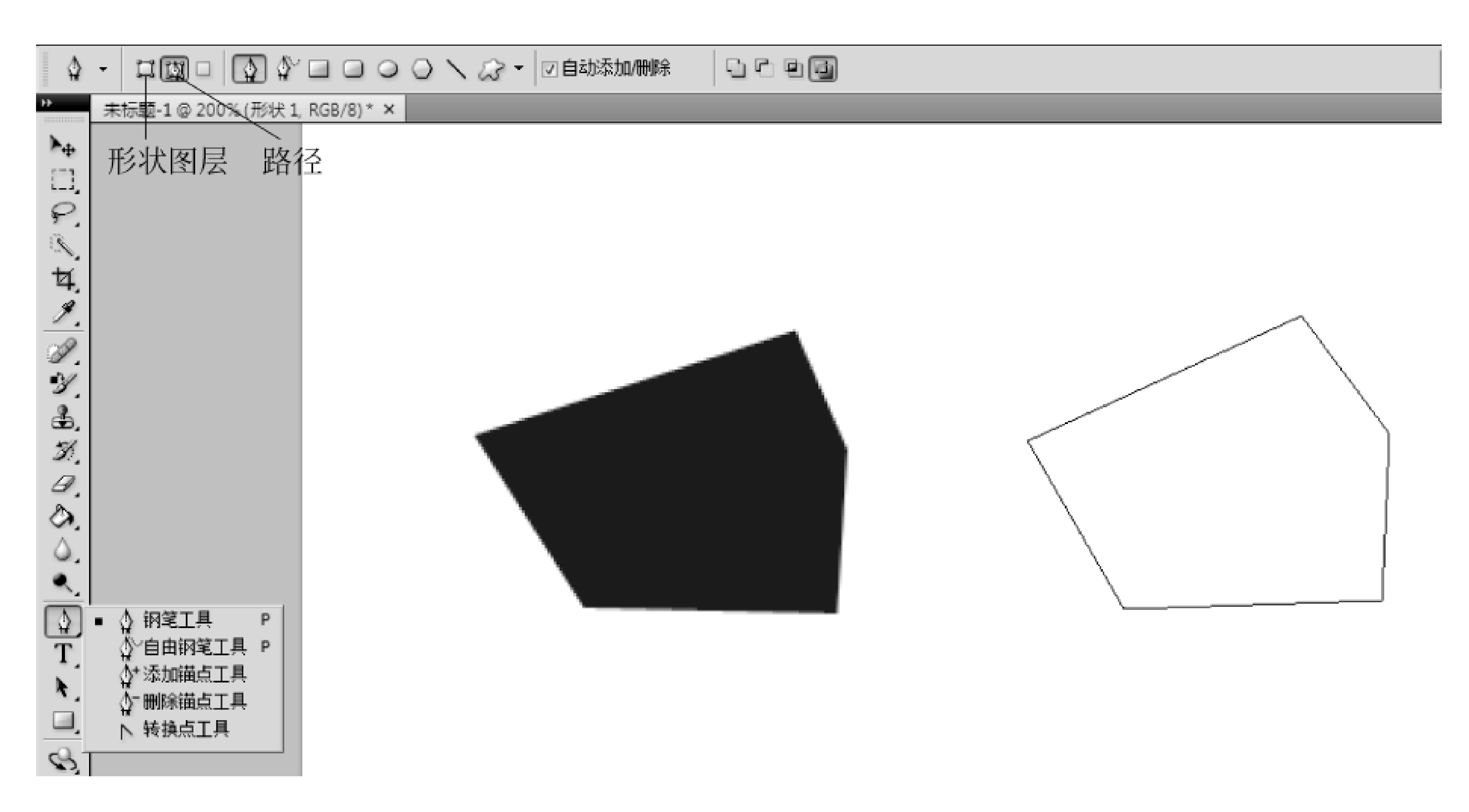


图 4.41　钢笔工具应用效果图

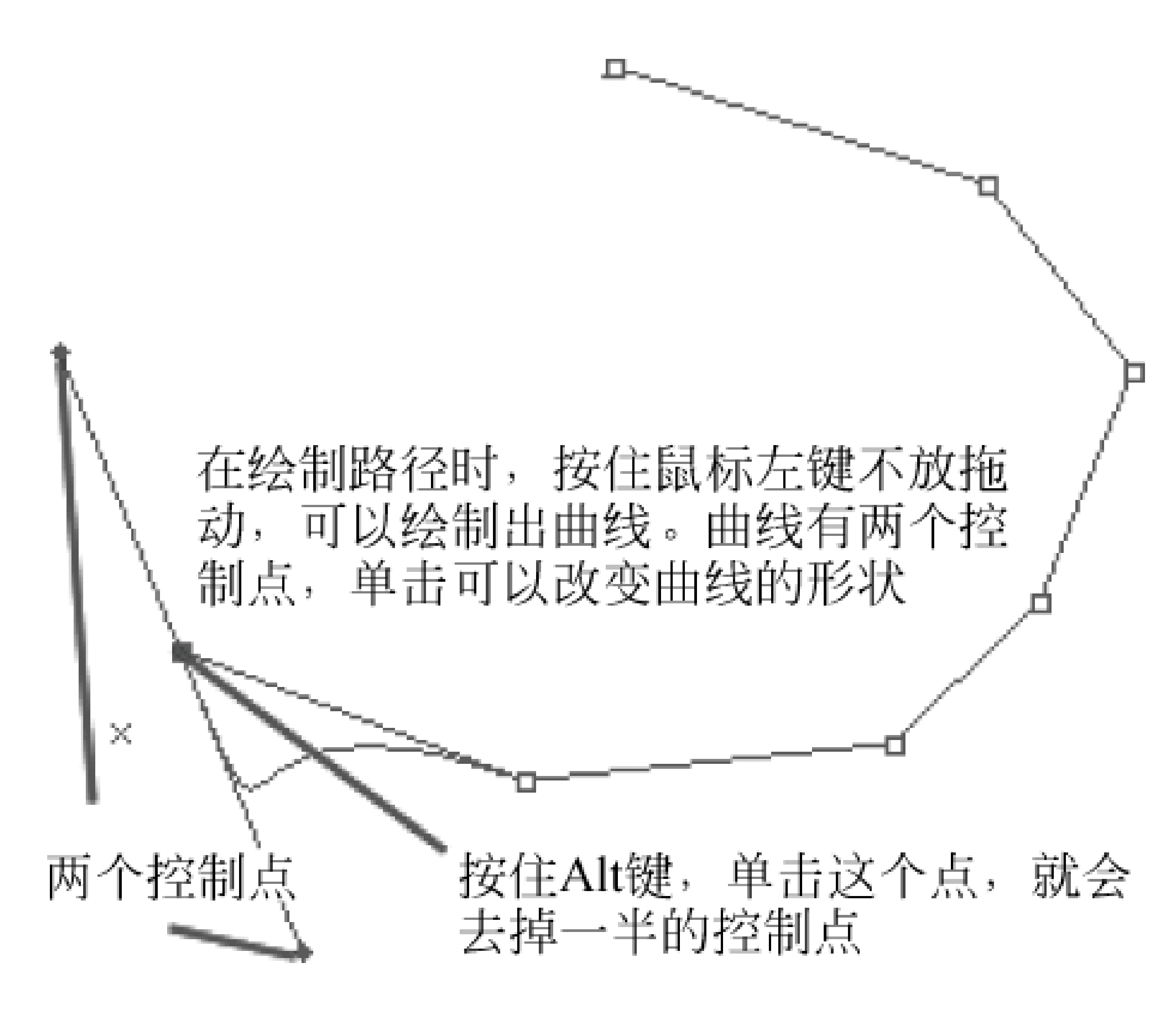


图 4.42　绘制曲线

2. 路径工具

路径绘制完成后，在没有被选择时锚点不显示。选择路径选择工具，再选中路径，路径上的锚点都会显示出来，如图 4.43 所示。选择直接选择工具，选中某个锚点，可以拉动控制杆，改变曲线的形状。在绘制路径的过程中，如果对绘制的图形不满意，可以用 Ctrl＋Z 组合键删除上一步的操作，要记住 Ctrl＋Z 只能删除一步操作，再执行 Ctrl＋Z 又恢复了这步操作。如果需要连续删除几步操作，则按 Ctrl＋Alt＋Z 组合键。

3. 文字工具

（1）横排文字工具和直排文字工具可以在画面上写文字。横排就是文字从左到右排列，直排就是文字从上到下排列。在字体工具的属性栏中可以设置字体、字体的大小和字体的样式。例如选择宋体 12 号，样式为“无”时，出现的是清晰的小字。如果字体比较大，选择

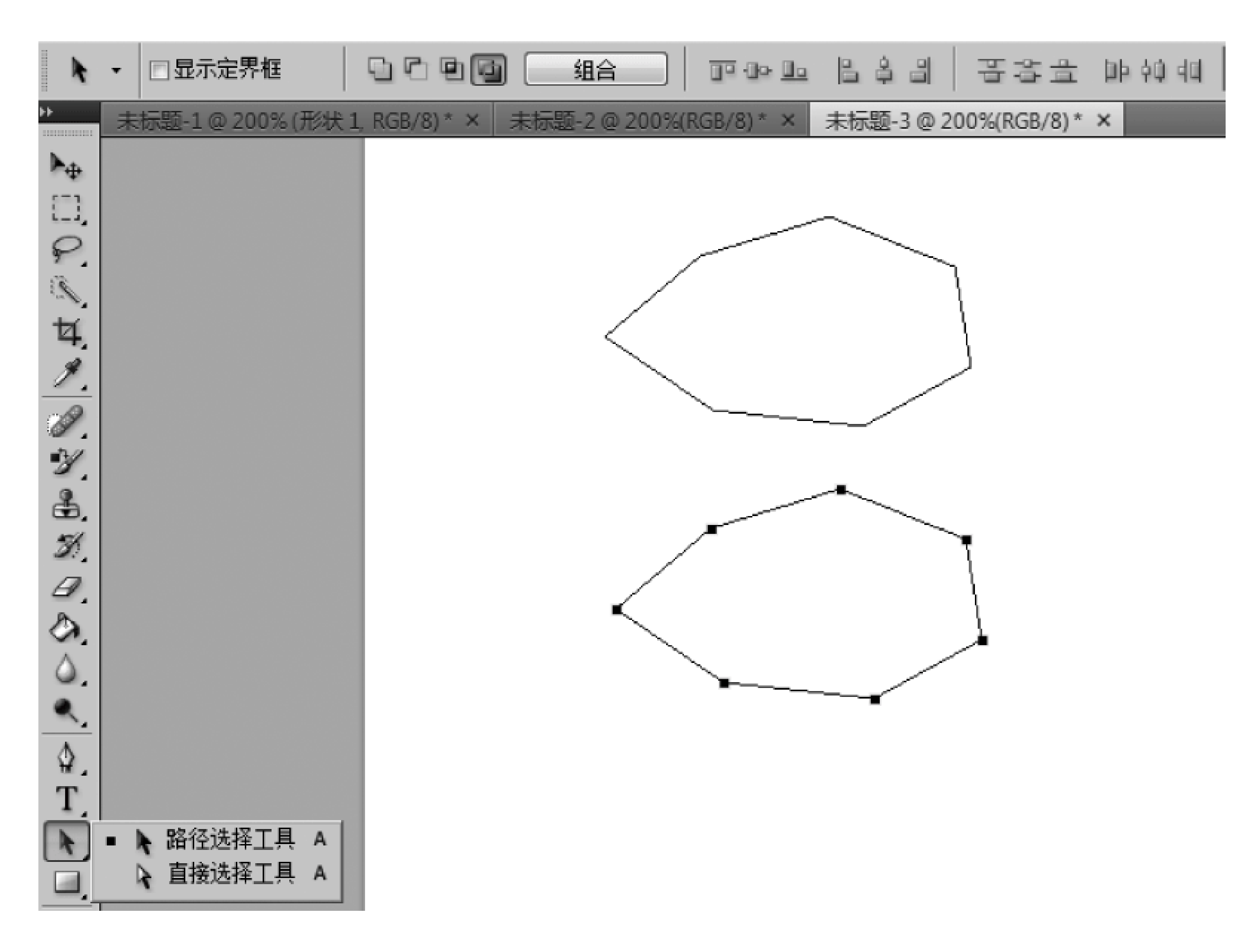


图 4.43　路径选择工具效果图

的样式一般为“锐利”。

(2) 横排文字蒙版工具和直排文字蒙版工具。当选择了蒙版文字工具后,在画面上单击一下,整个画面会变成了淡红色,也就是建立了一层蒙版,如图 4.44 所示。在上面输入文字,在输入文字的时候可以调整文字的样式和大小。



图 4.44　横排文字蒙版工具效果图

注意：一定要在开始输入文字的时候调节文字样式和大小，否则当退出蒙版后，是无法再进行修改的。

文字输入完成后，选择移动工具退出蒙版，这时文字的周围是虚框，如图 4.45 所示，可以认为是建立了一个文字的选区，但仅仅是一个选区，如果此时按 Ctrl＋D 组合键取消选区，则画面上不会出现任何内容。在建立了文字选区以后，可以对选区进行填充。选择菜单栏中的“编辑”/“填充”命令，弹出“填充”对话框，如图 4.46 所示，选择用“前景色”填充选区，则选区中的文字被填充成了前景色。



图 4.45　退出蒙版效果图



图 4.46　“填充”对话框

4. 形状工具

形状工具可以绘制各种图形。和钢笔工具一样，在其属性栏上有“形状图层”、“路径”和

“填充像素”选项。“形状图层”绘制的是用前景色填充的路径；“路径”仅绘制路径，无颜色填充；“填充像素”绘制的是用前景色填充的图形，没有路径。在使用此工具时，若同时使用 Shift 键，可以绘制正方形、圆形和水平直线、垂直直线、45°角直线。圆角矩形工具可以调节半径，半径越大，圆角越大，如图 4.47 所示。

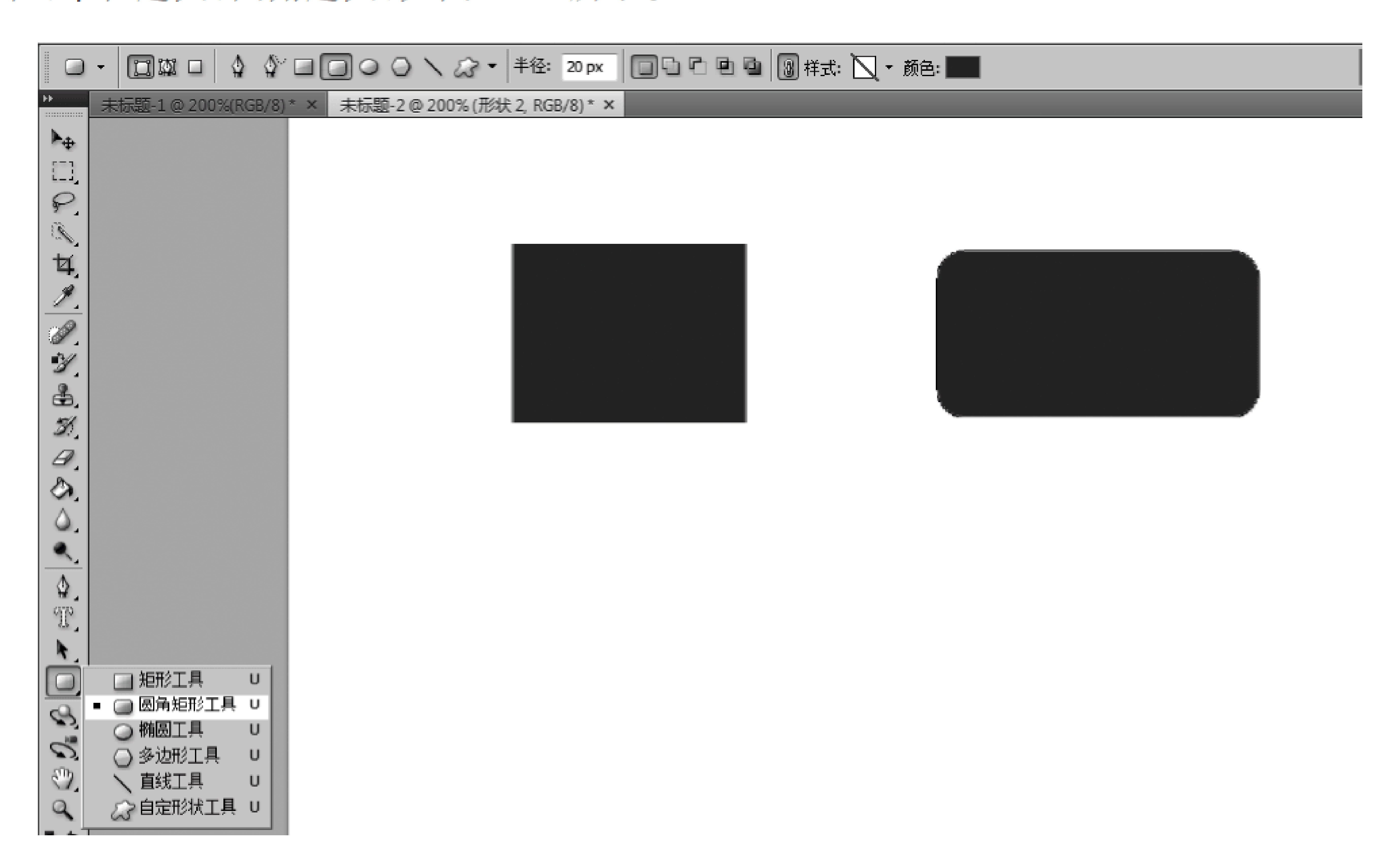


图 4.47　形状工具应用效果图

“自定形状工具”预置了很多形状，供用户在画图时使用，如图 4.48 所示。Photoshop 的形状工具是一个非常有用的功能，允许从网上下载各种形状，载入 Photoshop 中，以方便绘图。

下载形状并解压缩后会得到一个 *.csh 文件，即形状文件。打开 Photoshop 的安装目录，进入文件夹“C:\Program Files\Adobe\Adobe Photoshop CS4\预置\自定形状”(由 Photoshop 的实际安装位置决定)。“自定形状”文件夹中已经有 PS 预置的各种 CSH 文件，将下载的 *.csh 文件复制到这个文件夹中，再打开 Photoshop，查看自定形状的列表，会在列表中发现下载的形状。

4.1.11　图像的操作

1. 建立新图像

选择“文件”/“新建”命令或者按 Ctrl+N 组合键新建图像，也可以按住鼠标左键双击 Photoshop 桌面新建图像，如图 4.49 所示，此时会弹出“新建”对话框。

(1) 宽度、高度。它们的单位是厘米、毫米、像素、英寸、点、派卡和列。

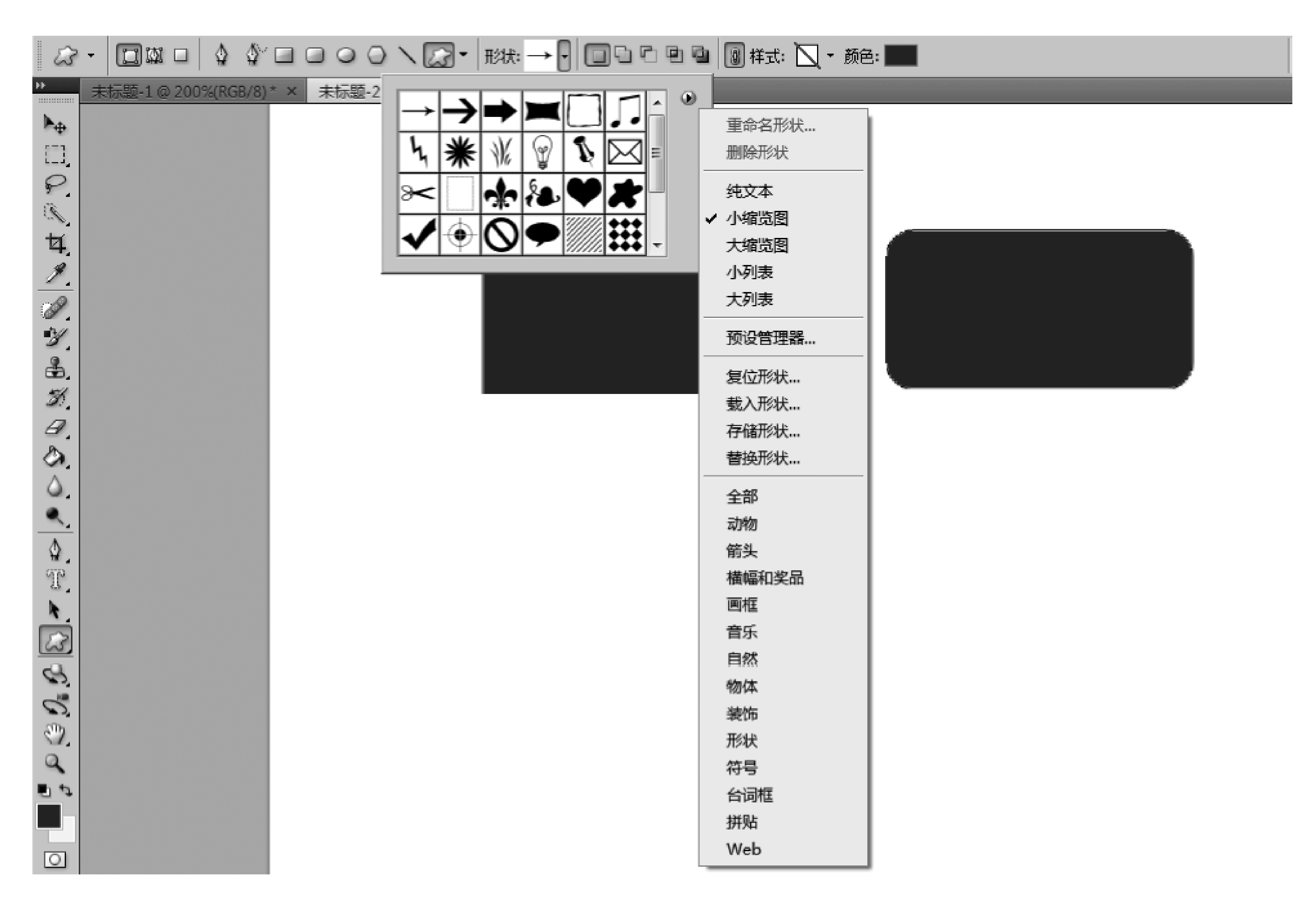


图 4.48　预置形状列表



图 4.49　“新建”对话框

(2) 分辨率。注意分辨率的设置，分辨率越大，图像文件越大，图像越清楚，存储时占的硬盘空间越大，在网上传播得越慢，其单位是像素/厘米、像素/英寸。

(3) 颜色模式。在其下拉列表中包含 RGB 颜色模式、位图模式、灰度模式、CMYK 颜色模式、Lab 颜色模式。

（4）背景内容。该项用于设定文档背景。设定新文件的这些参数后，单击“确定”按钮或按回车键，就可以建立一个新文件。

2. 保存图像

（1）选择“文件”菜单下的“存储”命令或者按 Ctrl＋S 组合键可保存为 Photoshop 的默认格式 PSD。PSD 的文件能将图片的图层和各种设置完整保留，一旦以后需要修改这个图片，打开 PSD 文件修改即可。

（2）选择“文件”菜单下的“存储为”命令或者按 Shift＋Ctrl＋S 组合键可以保存为其他格式文件，有 TIF、BMP、JPEG/JPG/JPE、GIF 等格式。对于要用于印刷的文件，必须保存为 JPG 格式，如图 4.50 所示。JPG 格式的图片不能保存图层和其他设置。



图 4.50　保存文件格式的选择

BMP 文件是一种无压缩的图片格式，一般都比较大，不建议使用。JPG 文件是很常见的图片格式，我们一般在网上看到的彩色图片都是这样的格式。JPG 是有损压缩的，其压缩技术十分先进，它用有损压缩方式去除冗余的图像和彩色数据，在获取极高的压缩率的同时能展现十分丰富、生动的图像，可以用最少的磁盘空间得到较好的图像质量。同样的图

片,JPG 格式的大小几乎是 BMP 格式的 1/10。GIF 文件最多只能呈现 256 色,所以它并不适合色彩丰富的照片和具有渐变效果的图片。它比较适合色彩比较少的图片。另外,GIF 可以保存成背景透明的格式,也可以制作成多帧的动画,这些都是 JPG 无法做到的。PNG 格式是目前保证最不失真的格式,它吸取了 GIF 和 JPG 的优点,存储形式丰富,兼有 GIF 和 JPG 的色彩模式;它的另一个特点能把图像文件压缩到极限,以利于网络传输,并且能保留所有与图像品质有关的信息。

3. 关闭图像

(1) 双击图像窗口标题栏左侧的图标按钮。

(2) 单击图像窗口标题栏右侧的"关闭"按钮。

(3) 选择"文件"/"关闭"命令。

(4) 按 Ctrl+W 或 Ctrl+F4 组合键。

(5) 如果用户打开了多个图像窗口,并想把它们都关闭,可以选择"文件"/"关闭全部"命令。

4. 打开图像

(1) 选择"文件"/"打开"命令或者按 Ctrl+O 组合键,或者双击屏幕打开图像。如果想打开多个文件,可以按下 Shift 键,然后选择连续的文件。如果按下 Ctrl 键,可以选择不连续的多个文件。

(2) 选择"文件"/"最近打开文件"命令可以打开最近用过的图像。

(3) 使用"文件"/"浏览"命令或按 Ctrl+Shift+O 组合键打开图像。

5. 置入图像

Photoshop 是一个位图软件,用户可以将用矢量图形软件制作的图像插入到 Photoshop 中使用(EPS、AI、PDF)等,选择需要置入的图像即可。在置入进来的图像中出现了一个浮动的对象控制符,双击即可取消该控制符。

6. 切换屏幕显示模式

其中包含了 3 种屏幕模式,分别是标准屏幕模式、带有菜单栏的全屏模式和全屏模式。连续按 F 键即可在这 3 种屏幕模式之间切换。按 Tab 键可以显示或隐藏工具箱和各种控制面板,按 Shift+Tab 组合键可以显示或隐藏各种控制面板。

7. 标尺和度量工具

(1) 标尺。选择"视图"/"标尺"命令或按 Ctrl+R 组合键即可显示或隐藏标尺。标尺的默认单位是厘米。

(2) 度量工具。度量工具用来测量图形中任意两点的距离,也可以测量图形的角度。用户可以用信息面板来查看结果。其中,X、Y 代表坐标;A 代表角度;D 代表长度;W、H 代表图形的宽、高度。测量长度时,直接在图形上拖动即可,按 Shift 键以水平、垂直或 45° 角的方向操作。测量角度时,首先画出第一条测量线段,接着在第一条线段的终点处按住 Alt 键拖出第二条测量的线段即可测量出角度。

8. 缩放工具

选择该工具后，鼠标指针变为放大镜形状，按下 Alt 键可以变为缩小工具（或者选择"视图"/"放大"或"缩小"命令）。当然，也可以按 Ctrl＋＋、Ctrl＋－。Ctrl＋0 表示全屏显示，Ctrl＋Alt＋0 表示以实际大小显示。

4.1.12　图像的编辑

1. 修改图像尺寸和分辨率

一幅图像的质量好坏跟图像的分辨率和尺寸大小是息息相关的，同样大小的图像，其分辨率越高，图像越清晰。当固定尺寸而增加分辨率时，Photoshop 必须在图像中增加像素数目；反之，当固定尺寸而减少分辨率时，则会删除部分像素。这时 Photoshop 会在图像中重新取样，以便在失真最少的情况下增减图像中的像素数目。

改变图像尺寸、分辨率以及增减像素数目的方法：选择"图像"/"图像大小"命令，弹出"图像大小"对话框，如图 4.51 所示，在该对话框中可以设置以下内容：

(1) 像素大小。该项用于设置显示图像的宽度和高度的像素值。

(2) 文档大小。该项用于更改图像的宽度、高度和分辨率。

(3) 约束比例。选中此复选框，可以约束图像高度与宽度的比例，即改变宽度的同时高度也随之改变。

(4) 重定图像像素。如果不选中此复选框，图像像素固定不变，可以改变尺寸和分辨率。选中此复选框时，改变图像尺寸或分辨率，图像像素数目会随之改变，所以需要在其下面的下拉列表中选择一种插补像素的方式，即在增加或删减像素数目时在图像中插入像素的方式，其中共有 5 种方式。

- 两次立方。选择此选项，在插补时会依据插入点像素颜色转变的情况插入中间色。
- 邻近。在用这种方式插补像素时，Photoshop 会以邻近的像素颜色插入，其结果比较不精确。
- 两次线性。此方式介于上述两者之间，若图像放大的倍数不高，其效果与两次立方相似。

(5) "自动"按钮。单击此按钮可以打开"自动分辨率"对话框，如图 4.52 所示，在"挂网"文本框中可以设置输出设备的网点频率。在"品质"选项组中可以设置印刷的质量，当设置为"草图"时，产生的分辨率与网点频率相同（不低于每英寸 72 像素）；设置为"好"时，产生的分辨率是网点频率的 1.5 倍；设置为"最好"时，产生的分辨率是网点频率的两倍。

注意：在"图像大小"对话框中，若按住 Alt 键，则"取消"按钮会变成"重置"按钮，单击可以使对话框中各选项的内容恢复为打开对话框之前的设置。

2. 修改画布大小

画布是指绘制和编辑图像的工作区域，也就是图像的显示区域。调整画布大小可以在图像四边增加空白区域，或者裁切掉不需要的图像边缘。调整画布大小的方法为选择"图像"/"画布大小"命令，弹出"画布大小"对话框进行设置，如图 4.53 所示。

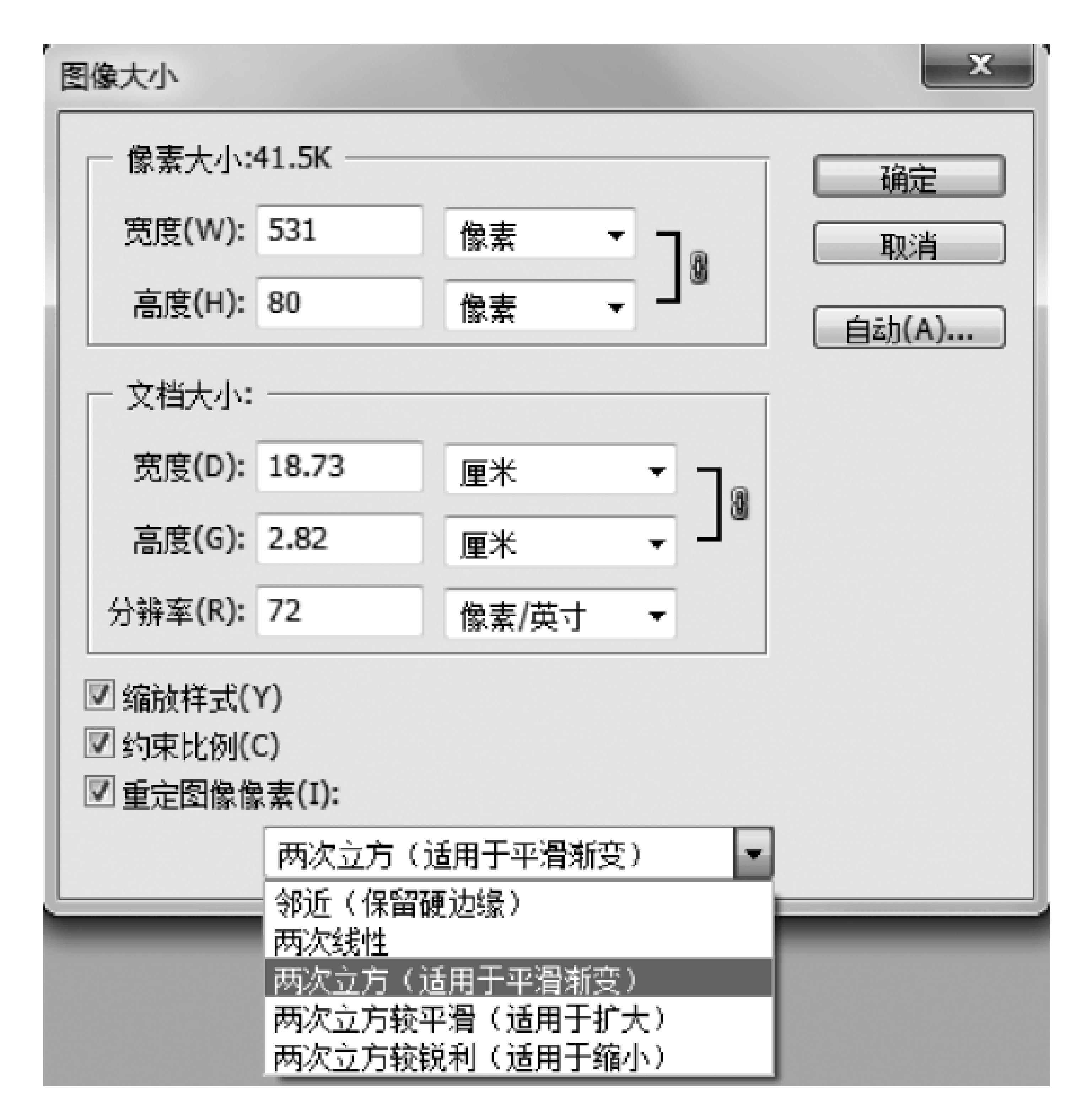


图 4.51 “图像大小”对话框



图 4.52 “自动分辨率”对话框



图 4.53 “画布大小”对话框

注意：“画布大小”命令不同于“图像大小”命令，使用“图像大小”命令可以改变图像的尺寸，但它不会改变图像的模样；而“画布大小”命令不仅会改变图像的尺寸，还会改变图像的模样。

3. 裁切图像的空白边缘

Photoshop 还提供了一种比较特殊的方法，即裁切图像的空白边缘，也就是当图像四周出现空白内容需要将它裁切掉时，可以直接将其去除，而不必像使用裁切工具那样需要经过选取裁切范围才能裁切。其操作方法如下：

(1) 打开要裁切的图像,选择“图像”/“裁切”命令。

(2) 打开“裁切”对话框,对话框中各项的含义如下。

- 基于。在该选项组中选择一种裁切方式,确定基于某个位置进行裁切。若选择“透明像素”单选按钮,则按图像中有透明像素的位置为基准进行裁切,该单选按钮只有在图像中没有背景图层时有效;若选择左上角的“像素颜色”单选按钮,则按图像左上角位置为基准进行裁切;若选择右下角的“像素颜色”单选按钮,则按图像右下角位置为基准进行裁切。
- 裁切掉。在该选项组中选择裁切的区域,确定是在图像的顶部、左边、底部,还是右边。如果选择所有复选框,则裁切四周空白边缘。

(3) 单击“确定”按钮完成裁切。

4. 图像的基本编辑

1) 剪切、复制和粘贴

(1) 复制。选择“编辑”/“拷贝”命令或按 Ctrl+C 组合键复制区域中的图像。执行此命令后,Photoshop 会在不影响原图像的情况下将复制的内容放到 Windows 的剪贴板中,用户可以多次粘贴使用,当重新执行复制命令或执行了剪切命令后,剪贴板中的内容才会被更新。

注意:不管是执行复制命令还是剪切命令,在此之前必须选取一个范围,并且要注意复制是否在当前作用图层上。若选取范围内是透明的,没有图像内容,则执行复制或剪切命令后会出现提示对话框,提示用户选取范围内是空的。

(2) 粘贴。打开要粘贴的图像,然后选择“编辑”/“粘贴”命令或按 Ctrl+V 组合键粘贴剪贴板中的图像内容。

(3) 剪切。选择“编辑”/“剪切”命令或按 Ctrl+X 组合键即可。注意,剪切是将选取范围内的图像剪切掉,并放入剪贴板中,所以剪切区域内的图像会消失,并填充背景色颜色。

2) 合并复制和粘贴

在“编辑”菜单中提供了“合并拷贝”和“贴入”命令,这两个命令也是用于复制和粘贴的操作,但是它们不同于“拷贝”和“粘贴”命令。

(1) 合并拷贝。该命令用于复制图像中的所有图层,即在不影响原图像的情况下将选取范围内的所有图层均复制并放入剪贴板中。

注意:在使用“合并拷贝”命令时,必须先选取一个范围,并且该图像中除了背景层之外还有其他类型的图层,否则此命令不可以使用。该命令只对当前显示的图层有效,对隐藏的图层无效。

(2) 贴入。在使用该命令之前,必须先选取一个范围。当执行该命令后,粘贴的图像只显示在选取范围之内。

3) 移动图像

粘贴图像后,其位置往往不能满足要求,因此需要移动,通常用工具箱中的移动工具进行移动。

注意：若移动的对象是图层，则只要将该图层设为作用图层即可移动，而不必先选取范围。但是，若移动的对象是图像中的某一块区域，那么必须在移动前先选取范围，然后再使用移动工具进行移动。

4）清除图像

如果要清除图像，必须先选取图像，指定清除的图像内容，然后选择“编辑”/“清除”命令或按 Delete 键，删除后的图像会填入背景色。该命令与“剪切”命令类似，但并不相同，“剪切”是将图像剪切后放入剪贴板，而“清除”则是删除，不放入剪贴板。

注意：不管是剪切、复制，还是删除，都可以配合使用羽化功能，先对选取范围进行羽化操作，然后进行剪切、复制或清除，这样可以使两个图层之间的图像更快地融合在一起。

5. 图像的旋转和变换

在 Photoshop 中可以对各种对象进行旋转和翻转操作，例如在导入 PDF 文件时进行旋转和翻转，或者对图像的选取范围、图层、路径和文本内容等进行旋转和翻转。

1）旋转和翻转整个图像

旋转和翻转图像内容可分为对整个图像和对局部图像(即选取范围中的图像或单个图层)进行旋转和翻转。对整个图像进行旋转和翻转是通过“图像”/“图像旋转”中的命令来完成的，如图 4.54 所示，在执行这些命令之前不必选取范围，直接就可以使用。注意，这些命令是针对整个图像的。



图 4.54 “图像旋转”子菜单

2）旋转和翻转局部图像

如果要对局部的图像进行旋转和翻转，首先应选取一个范围或选中一个作用图层，然后选择“编辑”/“变换”子菜单中的旋转和翻转命令。

注意：旋转和翻转局部图像只对当前作用图层有效。

3）自由变换

如果要使对象进行自由变换的操作，选择“编辑”/“变换”中的命令即可，如图 4.55 所示，其中有缩放、旋转、斜切、扭曲、透视和变形 6 种不同的变换操作。



图 4.55　“变换”子菜单

（1）选择“变换”/“旋转”命令，可以对图像进行旋转，如图 4.56 所示。在旋转的时候，可以直接在“角度”文本框中输入角度进行精确的旋转，如图 4.57 所示；也可以按住图像上变换框的 4 个角进行旋转。如果同时按住 Shift 键进行旋转，可以按 15°旋转。

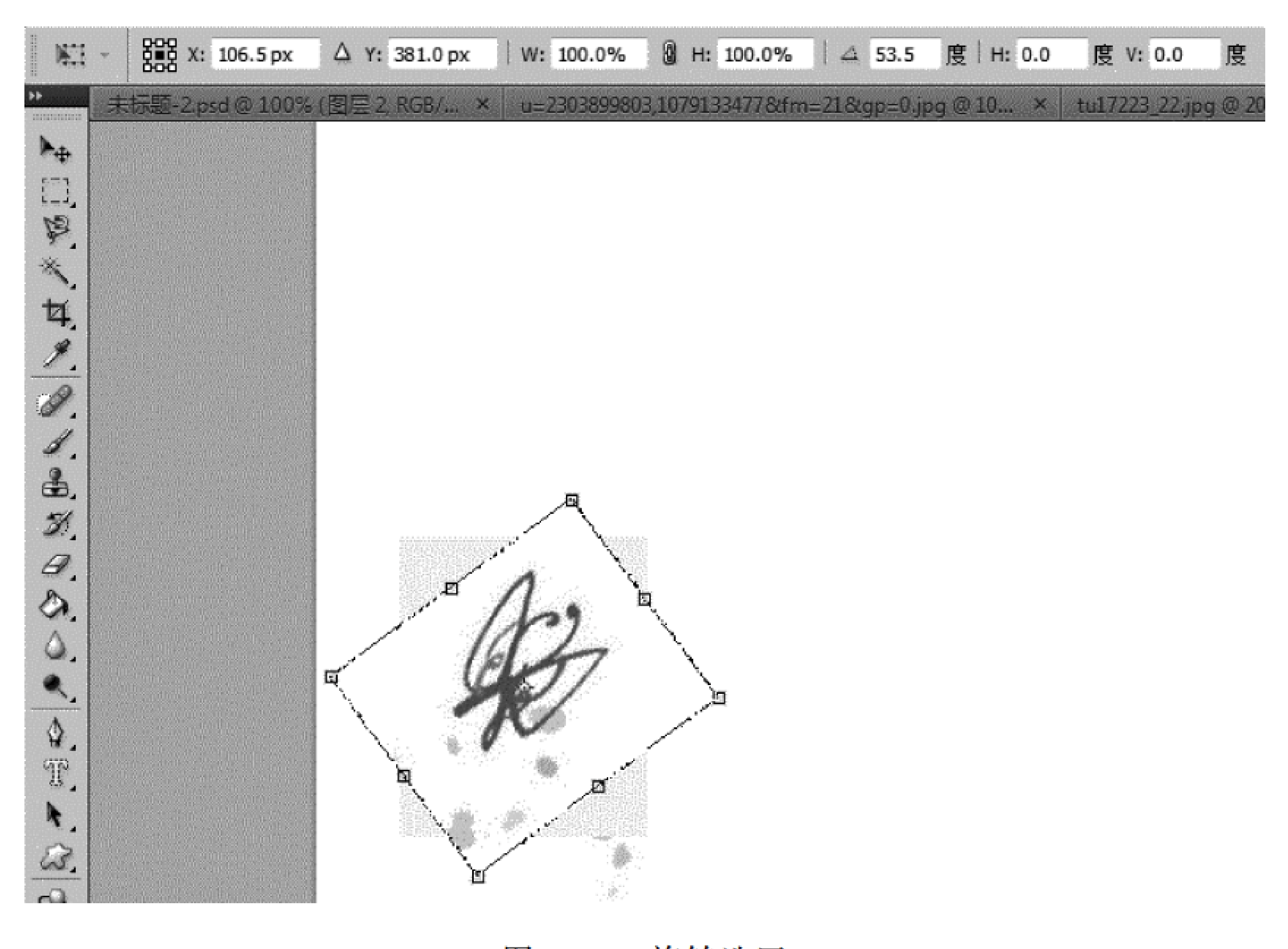


图 4.56　旋转选区

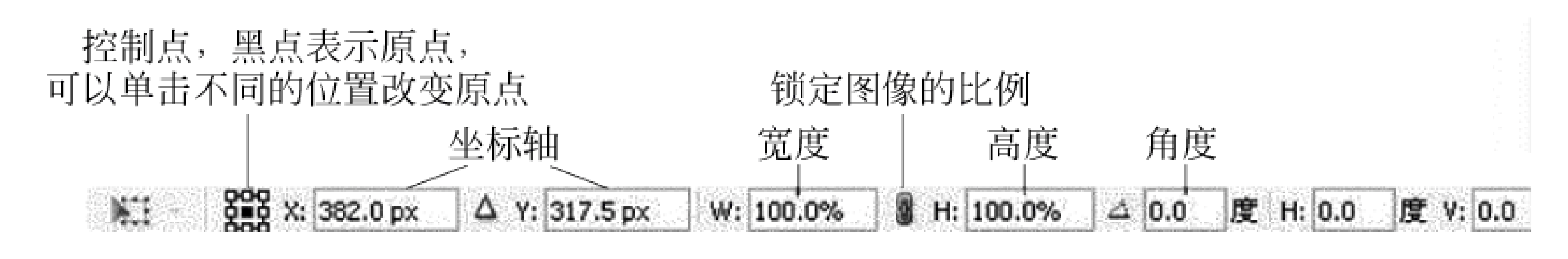


图 4.57 “旋转”属性栏

(2) 选择“变换”/“变形”命令，可以对图像进行变形。Photoshop 中预置了很多变形，如图 4.58 所示。选择“扇形”调整其变形的属性，就得到了一个扇面的效果，如图 4.59 所示。

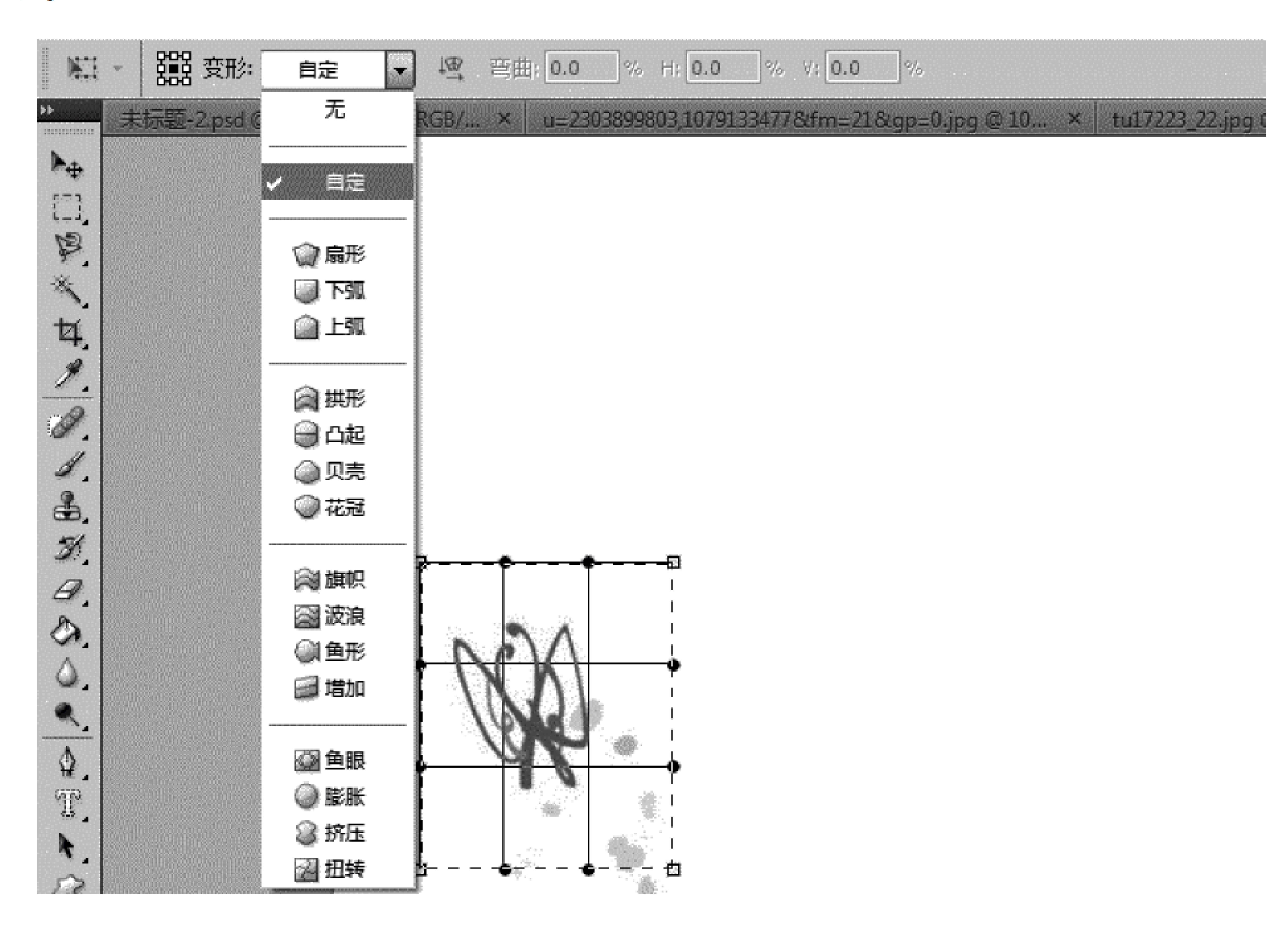


图 4.58 “变形”下拉列表

(3) 选取范围的旋转和翻转。

- 旋转 180 度。
- 旋转 90 度(顺时针)。
- 旋转 90 度(逆时针)。
- 水平翻转。
- 垂直翻转。

4) 恢复图像

在编辑图像的过程中，只要没有保存图像，都可以将图像恢复至打开时的状态。方法是

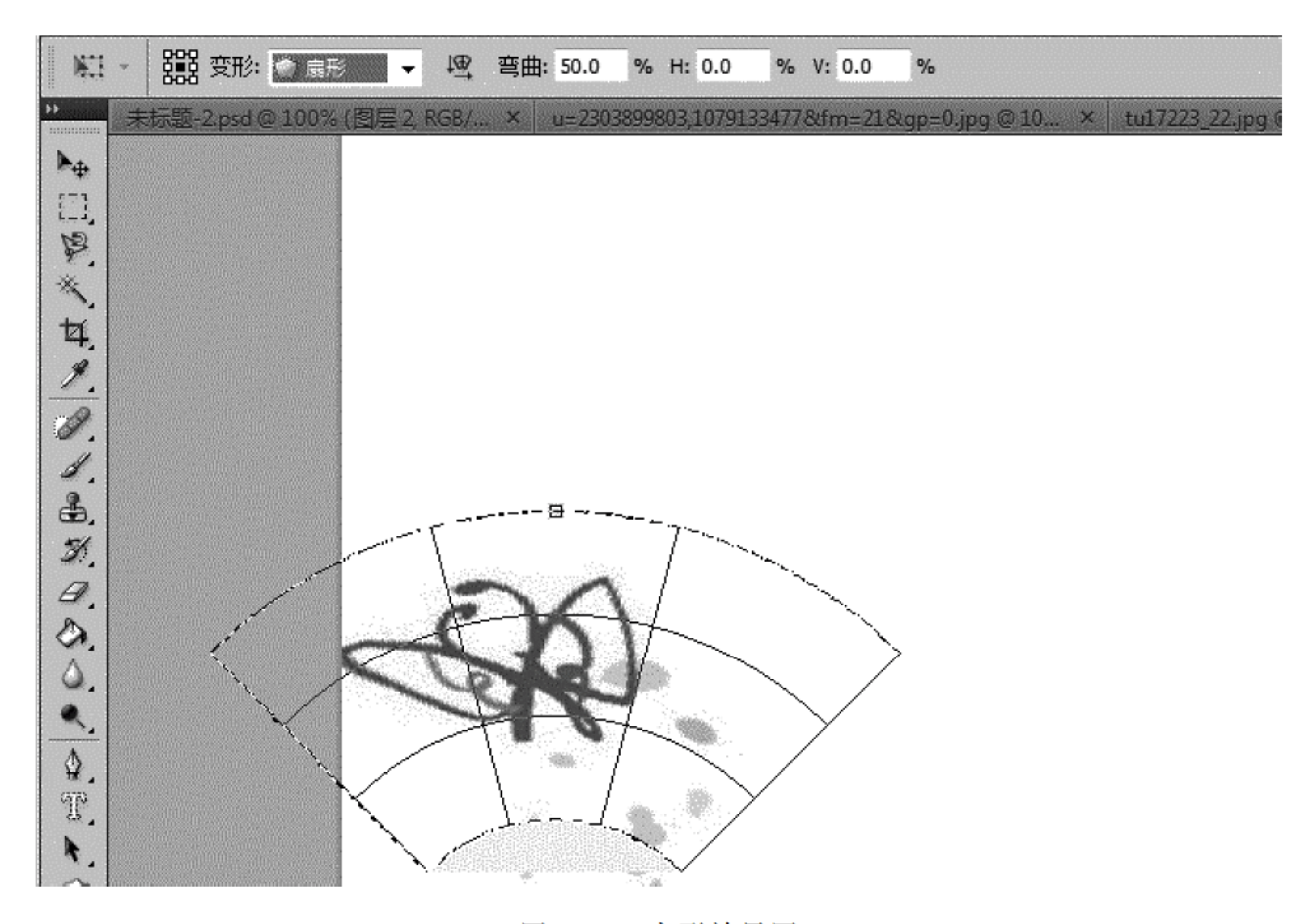


图 4.59　扇形效果图

选择"文件"/"恢复"命令或按 F12 键。若在编辑过程中进行了图像的保存，则执行"恢复"命令后，恢复图像至上次保存的画面，并将未保存的编辑数据丢弃。

4.1.13　图层混合和图层样式的操作

图层功能是 Photoshop 中非常有用的功能，也是应用最多的功能，它的作用就相当于将各个图形对象放在不同的层中，利用层把各个图形对象分隔起来，这样在对某一对象进行编辑和操作时不会影响到其他对象。图层与图层之间可以合成、组合和改变叠放次序。图层可以独立存在，易于修改，同时还可以控制透明度、颜色混合模式，从而能够产生许多特殊的效果。

用户可以把图层看成一张张透明的纸，在多张纸上画不同的东西，然后叠加起来，就是一幅完整的画。如图 4.60 所示，花朵、大树、白云都在不同的图层中，这些图层叠加起来就形成了一幅画。

注意：图层是有上下顺序的，上面的图层会遮住下面的图层。

1. 图层面板

如果要显示图层面板，可以选择"窗口"/"图层"命令或按 F7 键。每个图层都有一个图层缩略图和图层名称。在图层前面有一个眼睛的图标，单击一下可以关闭图层，该图层就不

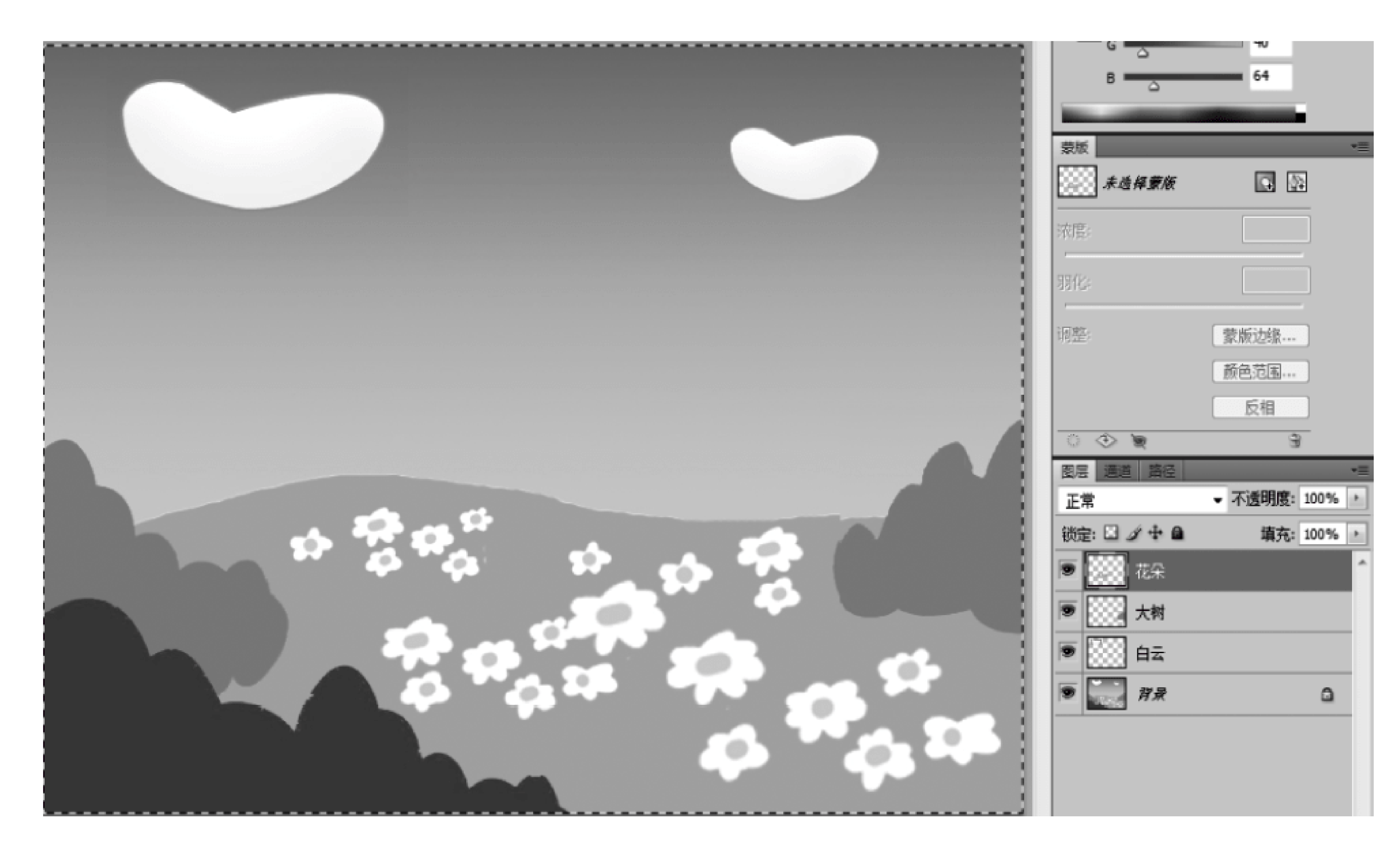


图 4.60　图层效果图

显示了；再单击一下可以打开图层，图层就显示了。双击图层的名称，可以对图层的名称进行修改。在图层面板右下角还有一系列的按钮，如图 4.61 所示。

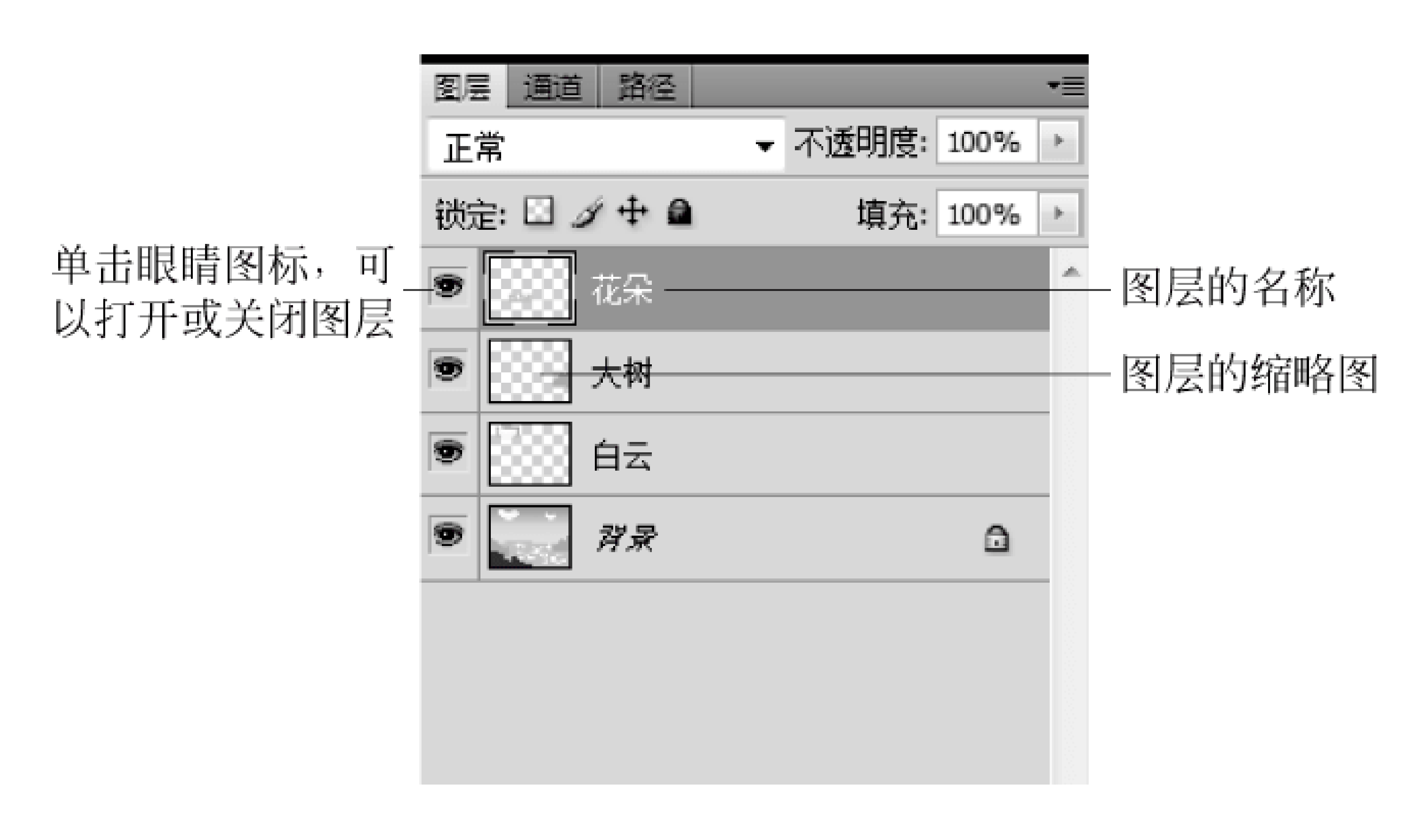


图 4.61　图层面板

1）背景层的解锁

背景层右边有一个锁定的图标。背景层位于最下面，只有一个，对于该层，不能进行移动，也无法更改图层的透明度。如果需要对背景层进行操作，需要先对它进行解锁。选择菜单栏中的"图层"/"新建"/"背景图层"命令，弹出"新建图层"对话框，如图 4.62 所示，输入图层的名称，则将背景层转换为普通层了，这时候可以看到背景层处的锁定图标不见了。另外还有一种简便的方法，就是双击背景层，直接将背景层转换为普通层。转换完成后，就可以

对背景层进行任何操作了。

图 4.62　“新建图层”对话框

2）新建图层和组

如果要新建图层，可以直接单击图层面板下面的“新建图层”按钮，也可以单击图层面板右上角的小三角，此时会弹出一个菜单，选择里面的“新建图层”命令，如图 4.63 所示。

如果在一幅图中建了很多图层，为了对这些图层进行管理，需要分组，如图 4.64 所示。新建组的操作和新建图层的操作类似，建立组后，将图层选中拖入组中即可。如果图形复杂、内容很多，可以把图层分成很多组，分组之后，便于以后修改和管理。



图 4.63　图层操作菜单　　　图 4.64　新建组效果图

3）利用选区建立图层

利用选区可以快速地建立新图层。使用椭圆选框工具在画面上选择一个区域，将羽化设为 10，如图 4.65 所示。然后选择“图层”/“新建”/“通过拷贝的图层”命令建立一个新的图层，也就是之前羽化的椭圆选区，将原来的背景关闭，可以更好地看到效果，如图 4.66 所示。

现在的图，背景是灰白格子的，说明背景是透明的。我们可以新建一个红色图层，将其填充为红色，并放在背景层之上，这样用户就可以更加清楚地看到效果，如图 4.67 所示。

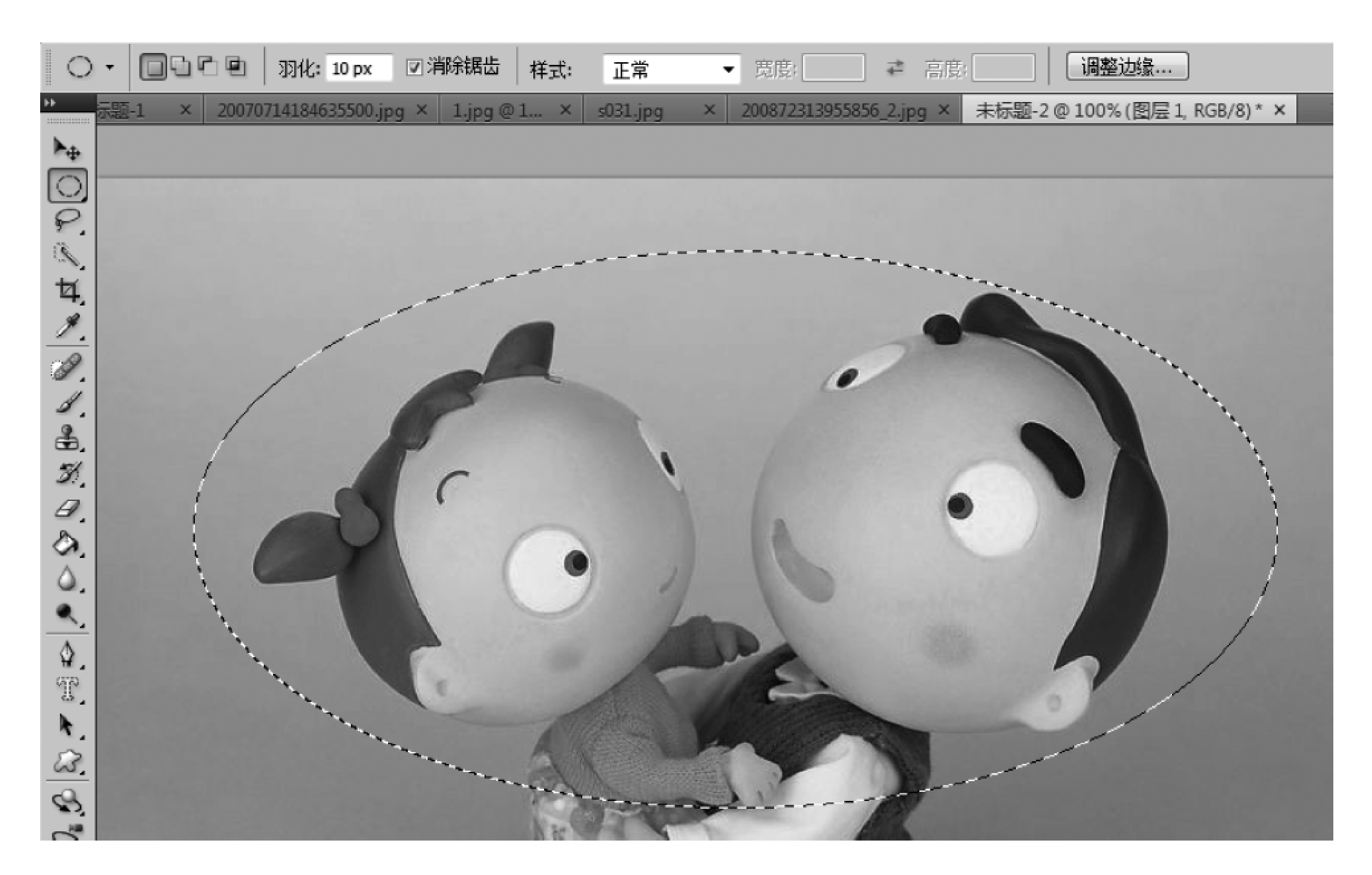


图 4.65 椭圆选区

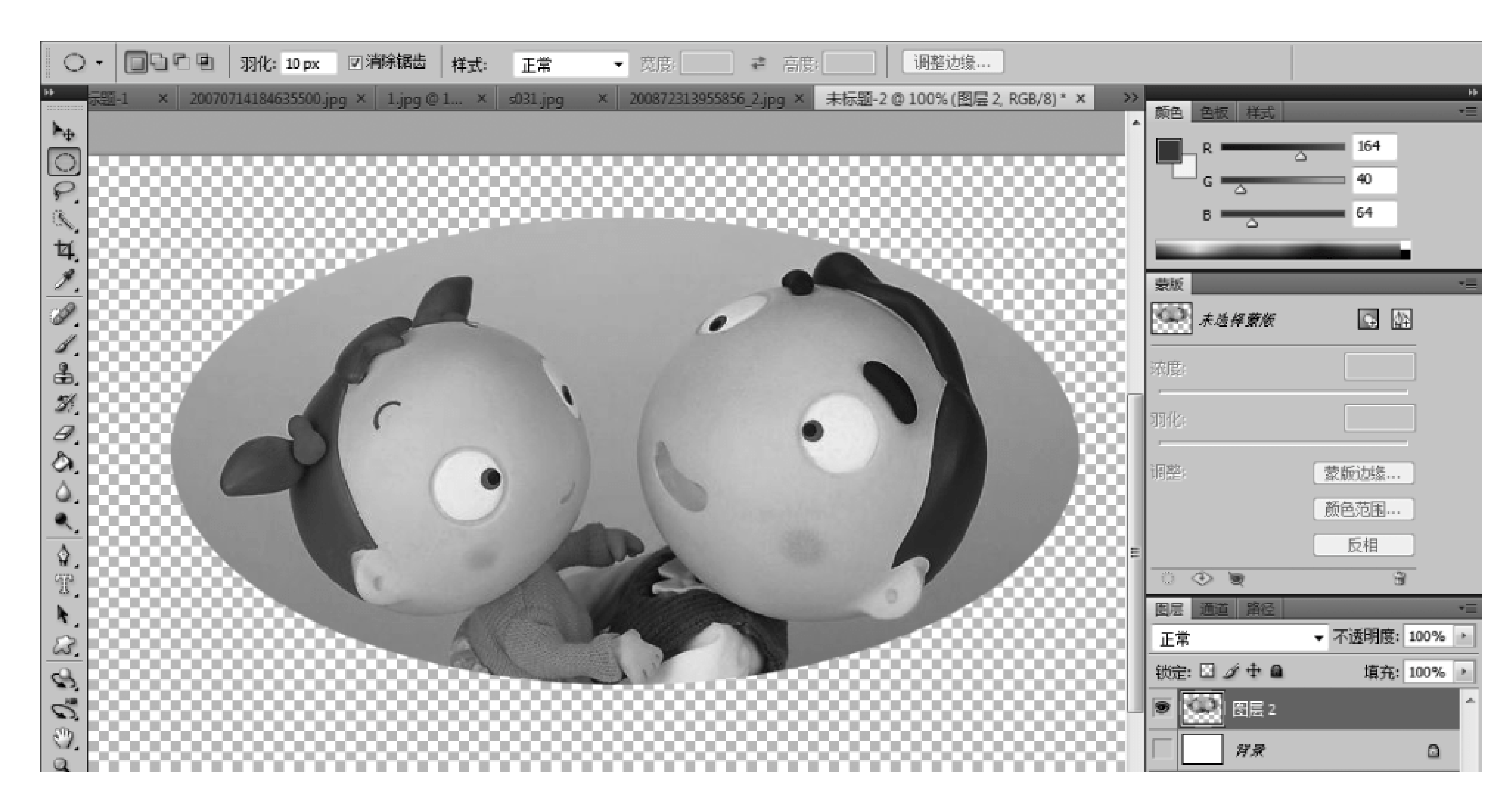


图 4.66 复制后的图层

选择菜单栏中的"编辑"/"填充"命令，用颜色或者图案对图层进行填充，也可以利用快捷键。如果要用前景色对图层进行填充，快捷键为 Alt+Delete。如果要用背景色对图层进行填充，快捷键为 Ctrl+Delete。

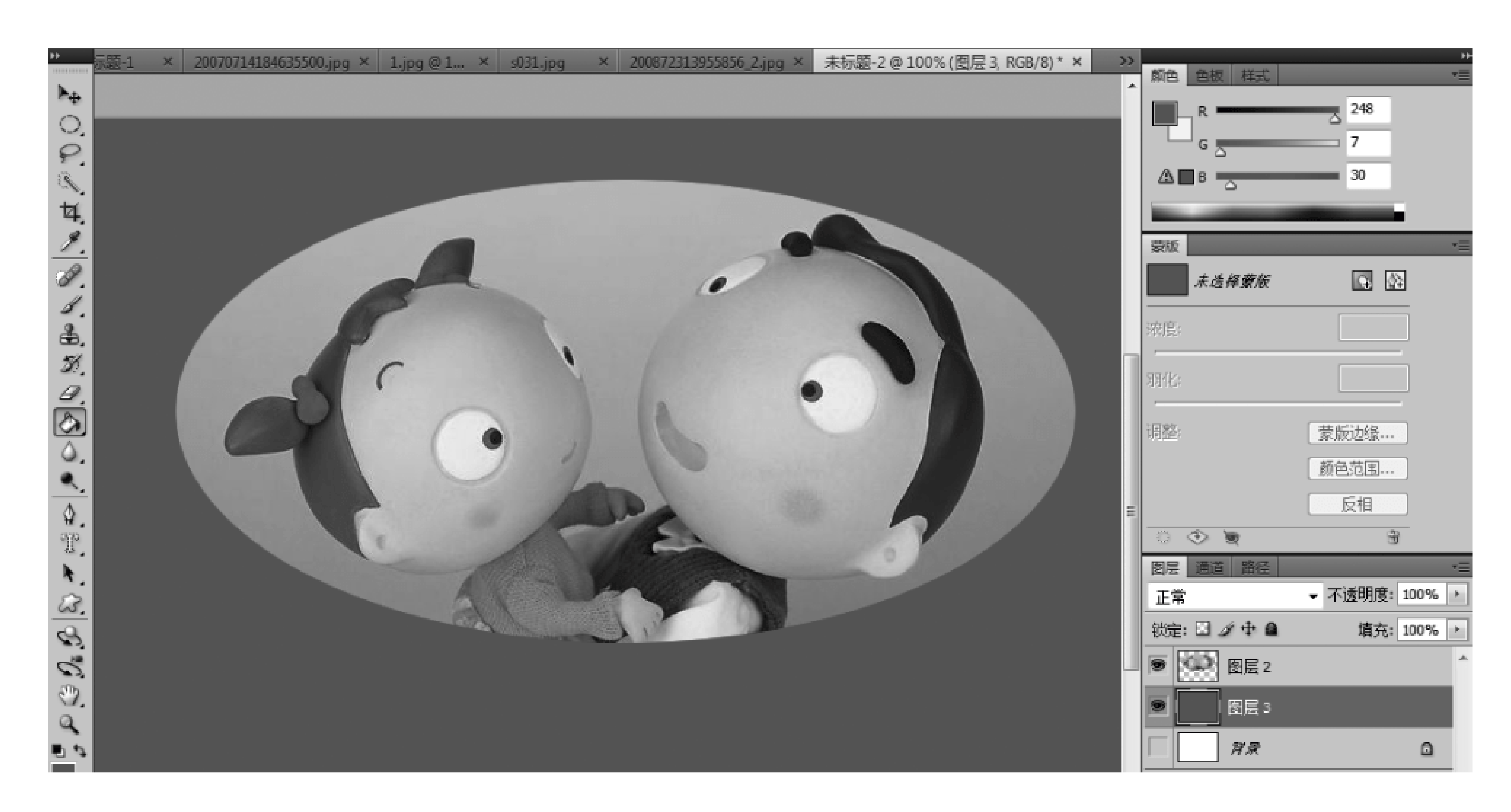


图 4.67　新建红色图层

4）选择图层和移动图层

选择图层只要用鼠标单击图层即可，如果要多选，按住 Ctrl 键进行连续选择。另外还有一种选择方式，就是直接在画面上进行选择。如图 4.68 所示，我们要选择大树，就在大树

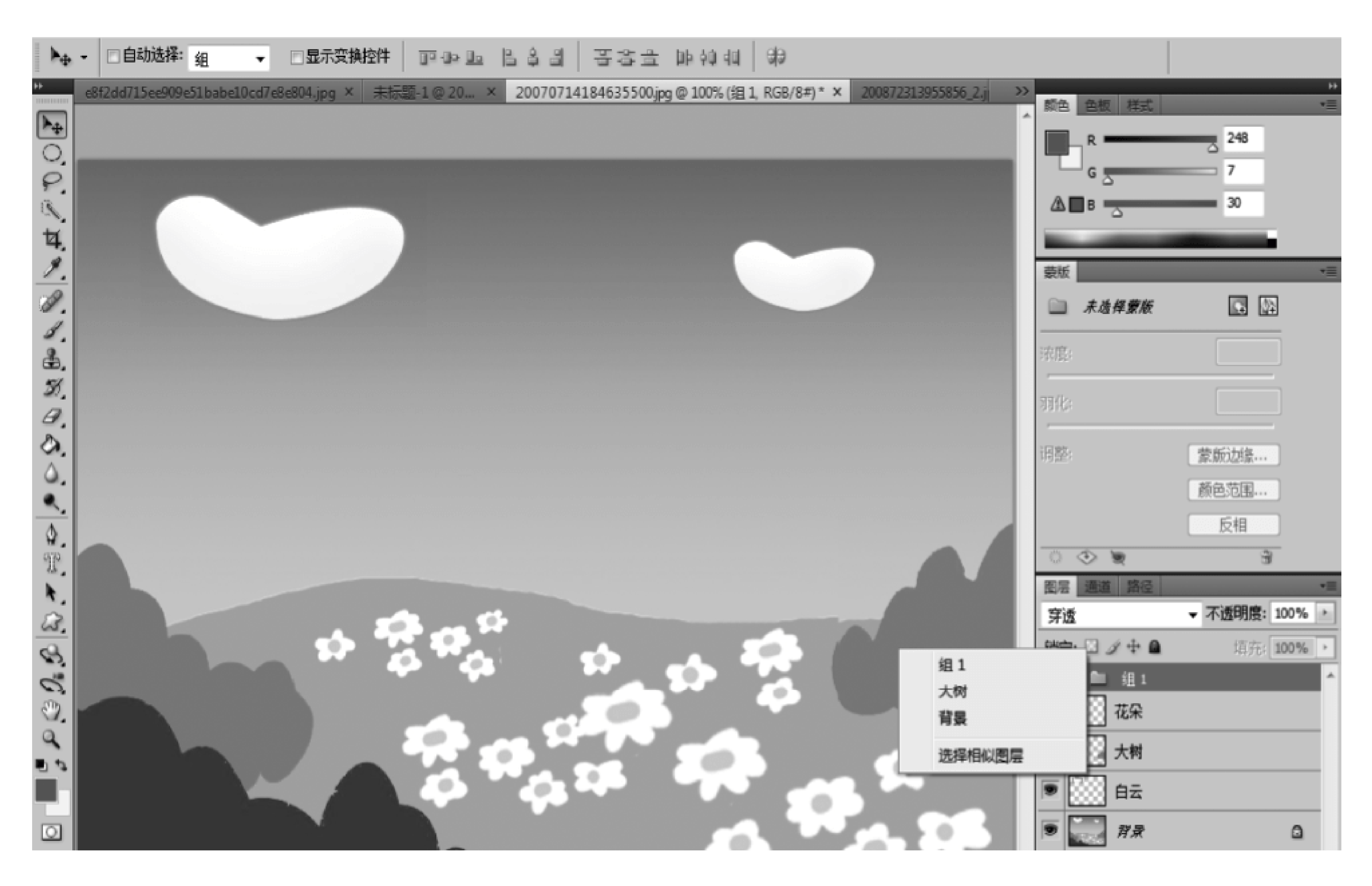


图 4.68　选择图层

上右击，这样就会出来“组 1”、“大树”、“背景”的字样，选择“大树”，我们就选择了大树图层。如果要移动图层，只要选中图层拖动即可。在 Photoshop 中，用户可以任意移动图层，并且不影响图像的任何内容。移动方法有下面两种：

(1) 用鼠标移动，在移动时只需将鼠标指针移到选取范围内，然后按下鼠标左键并拖动即可。

(2) 有时用鼠标很难将对象准确地移动到相应的位置，所以在移动时需要用键盘来辅助。用键盘的上、下、左和右 4 个方向键能够非常精确地移动选取范围，按一下可以移动一个像素点的距离。

注意：不管是用鼠标移动，还是用键盘上的方向键移动，如果在移动时按下 Shift 键，则会按垂直、水平和 45°角的方向移动；若按下 Ctrl 键拖动，则可以移动选取范围中的图像，相当于用移动工具操作。



图 4.69 复制图层

5) 复制图层和删除图层

复制图层是较常用的操作，可将某一图层复制到同一图像中，或者复制到另一幅图像中。如果要复制图层，可以在图层上右击，选择“复制图层”命令，如图 4.69 所示，也可以将需要复制的图层直接拖到图层面板右下角的“新建图层”按钮中，或者选择“图层”/“复制图层”命令。

如果要删除图层，可以在图层上右击，选择“删除图层”命令，也可以将需要删除的图层直接拖入图层面板右下角的“垃圾桶”按钮中，或者选择“图层”/“删除”命令。

6) 合并图层

在作图的时候，如果图层很多，有时候需要用到合并图层。图层合并后，不能再进行单独的修改，所以合并之前一定要确定合并的图层不需要做任何改动。按 Ctrl 键选中需要合并的图层，选择菜单栏中的“图层”/“合并图层”命令(快捷键为 Ctrl+E)，即可合并图层。

7) 链接图层

在实际作图中，有时需要对几个图层同时进行变换大小的处理，这时需要用到图层链接功能。将几个图层选中，单击“链接图层”按钮，就链接了图层。如图 4.70 所示，链接了花朵和大树，当我们选择花朵按 Ctrl+T 组合键变换大小时，大树也随着花朵一起变动。

8) 对齐图层

如果选择 3 个图层，在属性栏上会看到“对齐方式”和“分布方式”，如图 4.71 所示。选择不同的对齐方式和分布方式，可以将 3 个图层进行对齐。



图 4.70　链接图层

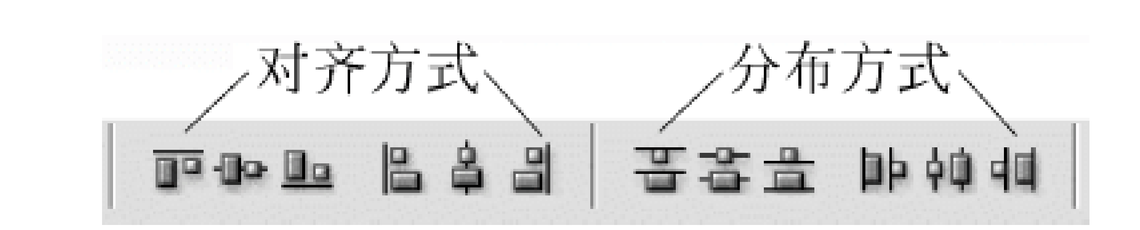


图 4.71　对齐方式、分布方式

9）锁定图层

对图层进行锁定是为了在作图过程中不影响锁定的图层。在图层面板中，锁定有 4 种模式：

（1）锁定透明像素。只锁定画面中透明的部分，有颜色像素的地方可以进行修改和移动。

（2）锁定图像像素。锁定有颜色像素的地方，此时不能对图片进行修改，但是可以移动。

（3）锁定位置。锁定后可以对图片进行修改，但是不能对锁定的图层进行移动、旋转、翻转和自由变换等编辑操作。

（4）锁定全部。将完全锁定当前图层，此时任何绘图操作、编辑操作（包括删除图像、更改色彩混合模式）都不能进行。

10）图层混合模式

图层混合就是按照某种算法混合上、下两个图层的像素，以做出特殊的效果。在图层面板中可以看到很多图层混合模式，如图 4.72 所示。如果将白云图层的混合模式改为“叠加”，就会出现如图 4.73 所示的效果。图像一般由多个图层组成，图层的叠放次序将直接影响图像显示的真实效果，上方的图层总是遮盖其下面的图层。因此，在编辑图像时，可以通过调整各图层之间的叠放次序来实现最终的效果。在图层面板中将鼠标指针移到要调整次序的图层上，拖动鼠标至适当的位置，就可以完成图层次序的调整。此外，用户也可以使用“图层”/“排列”子菜单中

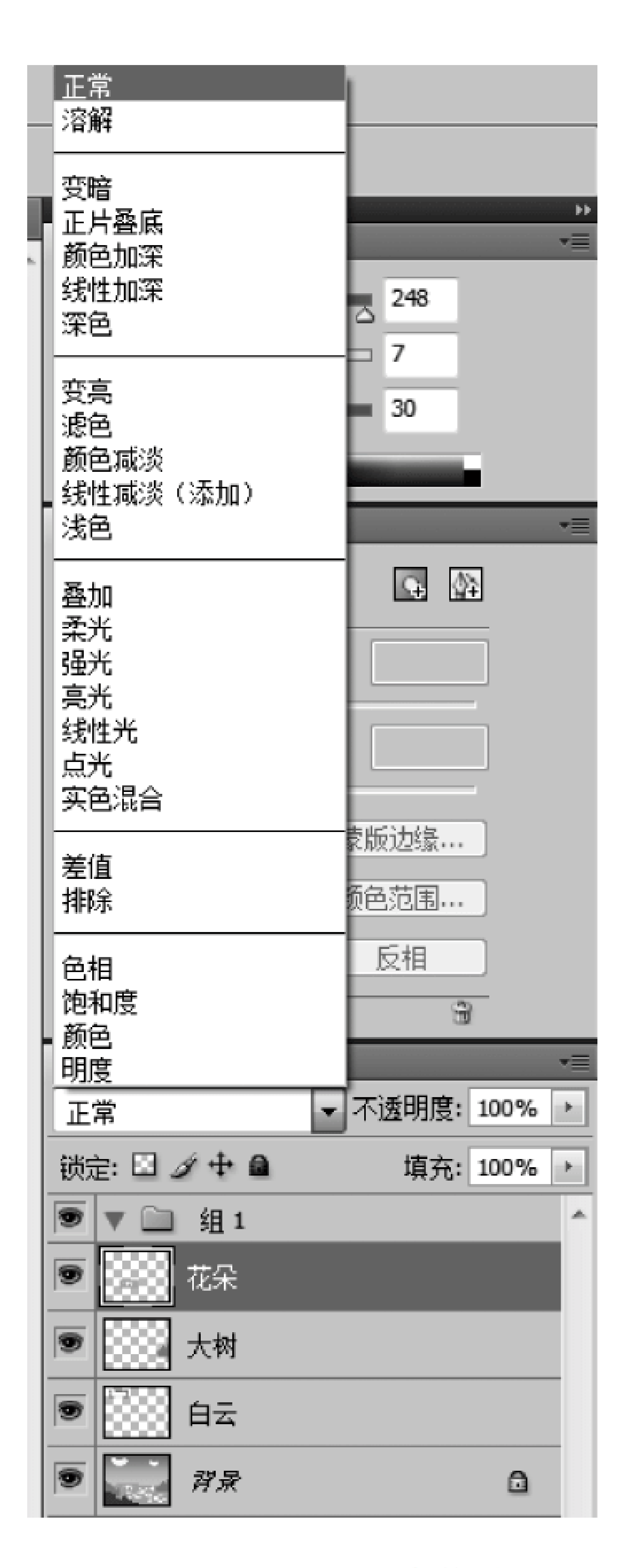


图 4.72　图层混合模式

的命令调整图层次序。

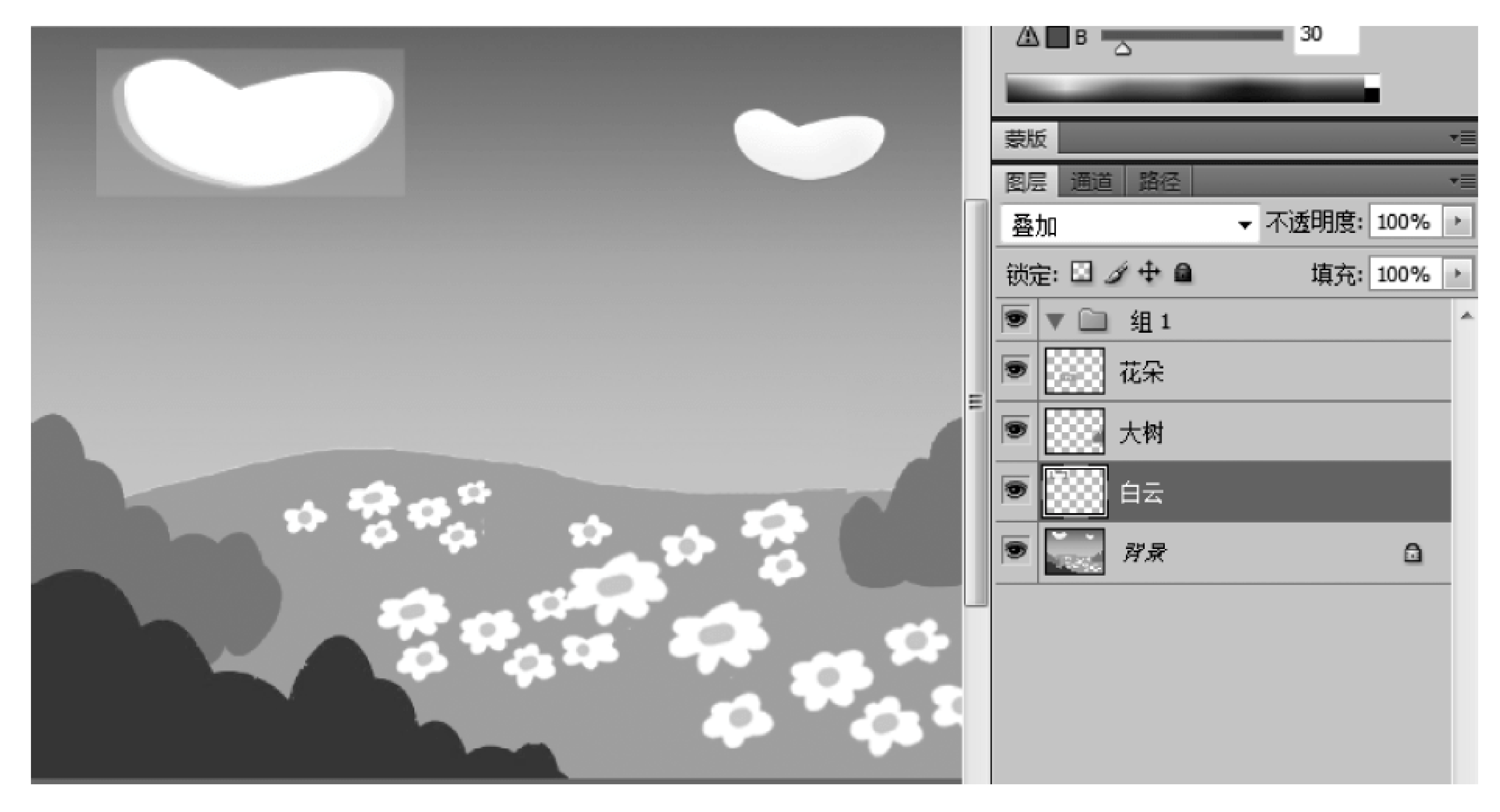


图 4.73　图层叠加混合模式

11）图层样式

利用图层样式可以为图层的图像和文字加上各种各样的效果。在 Photoshop 中预置了很多样式，打开样式面板就可以看到，用户也可以从网上下载样式文件，载入 Photoshop 中。选择“图层”/“图层样式”命令，如图 4.74 所示。



图 4.74　“图层样式”子菜单

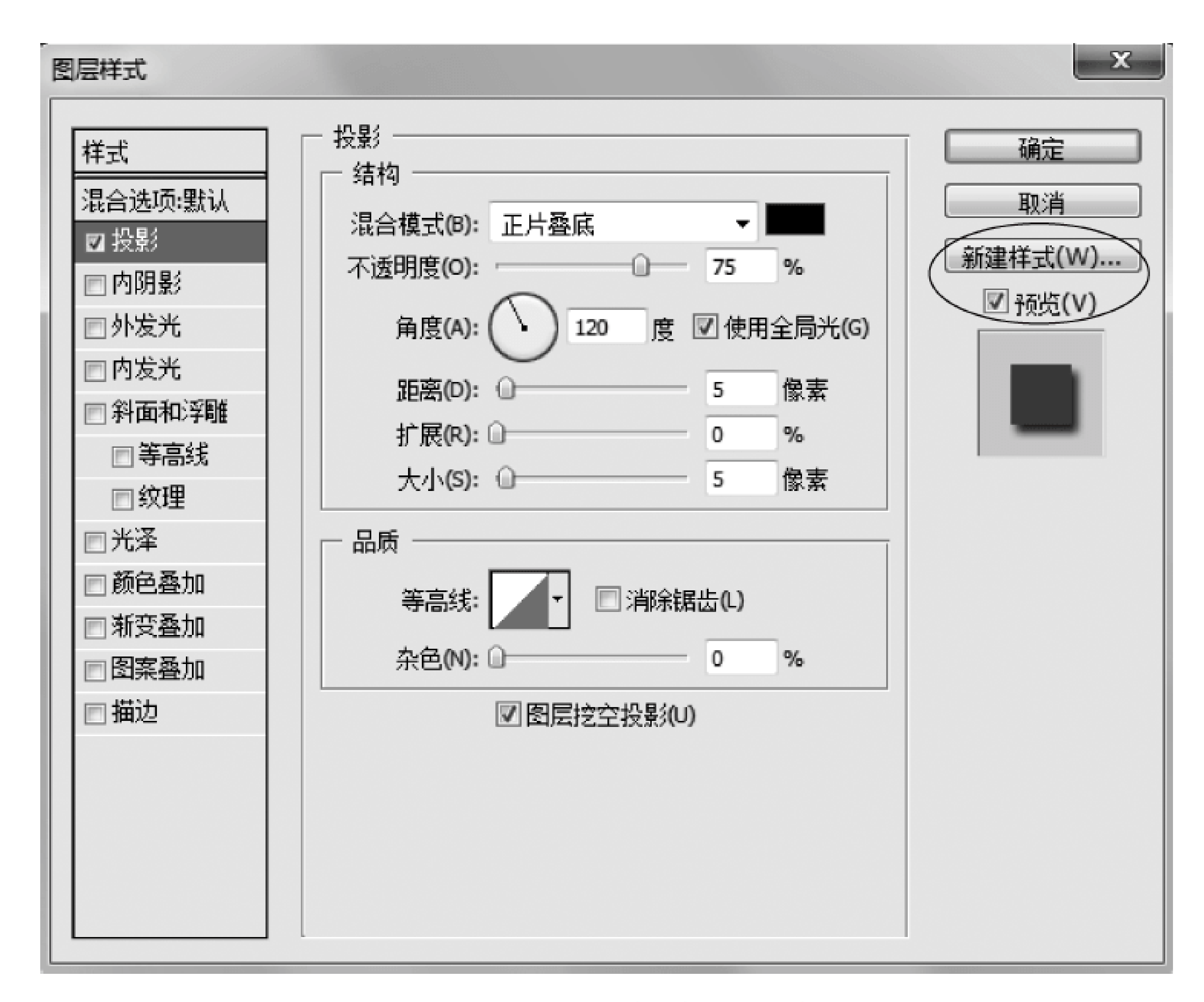


图 4.75　“图层样式”对话框

在“图层样式”子菜单中选择“混合选项”命令，弹出“图层样式”对话框，如图 4.75 所示。投影效果是给图形添加一个阴影，并且可以调节阴影的混合模式、阴影的颜色、阴影的不透明度、阴影的角度、阴影的大小和距离等，如图 4.76～图 4.80 所示。至于等高线，改变等高线的样式可以改变阴影的样子。选中“预览”复选框，可以看到图形阴影的变化情况。在图形上可以直接拖动阴影，移动阴影的位置。如果做了多个图形，并且都使用了阴影，选中“使用全局光”复选框，其阴影的角度都是一样的，改变其中一个，其他的也会跟着改变。如果不选中“使用全局光”复选框，改变一个，其他的不会改变。其他的样式和投影的设置大同小异的，这里不再赘述。在对话框中，“距离”代表阴影与图片的距离；“扩展”代表阴影的范围大小；“大小”代表阴影的羽化程度。



图 4.76　右侧投影效果图

当设置好一种样式时，可以将其保存到样式面板中，这样以后应用时，只需要单击该样式即可。在“图层样式”对话框中单击“新建样式”按钮，就可以将设置好的样式保存起来，方便以后使用。



图 4.77　内投影效果图



图 4.78　斜面和浮雕效果图



图 4.79　光泽效果图



图 4.80　颜色叠加效果图

4.1.14　选区的操作

1. 选区的概念

大家在前面的内容中已经接触过选区，使用矩形选框工具、套索工具、魔棒工具都可以建立选区。使用钢笔工具抠图建立选区，也是一种常见的做法。Photoshop 的任何操作都是在选区内进行的，如果没有选区，那么默认会对当前图层进行操作。

选择菜单栏中的“选择”/“全部”命令，可以全选图片，其快捷键为 Ctrl＋A。如果要取消当前的选择，快捷键为 Ctrl＋D。如果取消后要重新选择刚才的选区，快捷键为 Shift＋Ctrl＋D。

2. 选区操作

1）移动选区

选择移动工具，可以对建立的选区进行移动。这个移动实际上是对选区内的图像进行了剪切，然后移动到其他位置。

2）反选

选择一个选区后，对其进行反选（快捷键为 Shift＋Ctrl＋I），就可以选择和选区相反的区域，还可以选择菜单栏中的“选择”/“反向”命令。

3）修改选区

选择一个选区后，选择菜单栏中的“选择”/“修改”的命令，如图 4.81 所示。

- 扩展。放大选取范围，扩展量的输入值范围为 1～100，输入一个数值，选区即可扩展。
- 收缩。缩小选取范围，收缩量的输入值范围为 1～100。
- 边界。将原有的选取范围变成带状的边框，边框以原选取范围为边缘，往外延伸的宽度可以在对话框中设定，其范围为 1～64 像素。
- 平滑。将选取范围变得比较连续而且平滑。此命令一般用于修正使用魔棒工具选择的区域。在用魔棒工具选择时，选取范围很不连续，而且会选中一些主颜色区域之外的零星的像素。平滑半径的输入值范围为 1～200，输入一个数值，可以看到原来直角的选区成了圆角。
- 羽化。羽化功能在前面内容中已经提过。选择一个椭圆形选区，执行羽化，羽化输入数值 20，注意羽化后不能马上看到效果。在图片上反选选区，用键盘上的 Delete 键删除椭圆外面的区域，就可以看到羽化的效果了，如图 4.82 所示。



图 4.81　“修改”子菜单

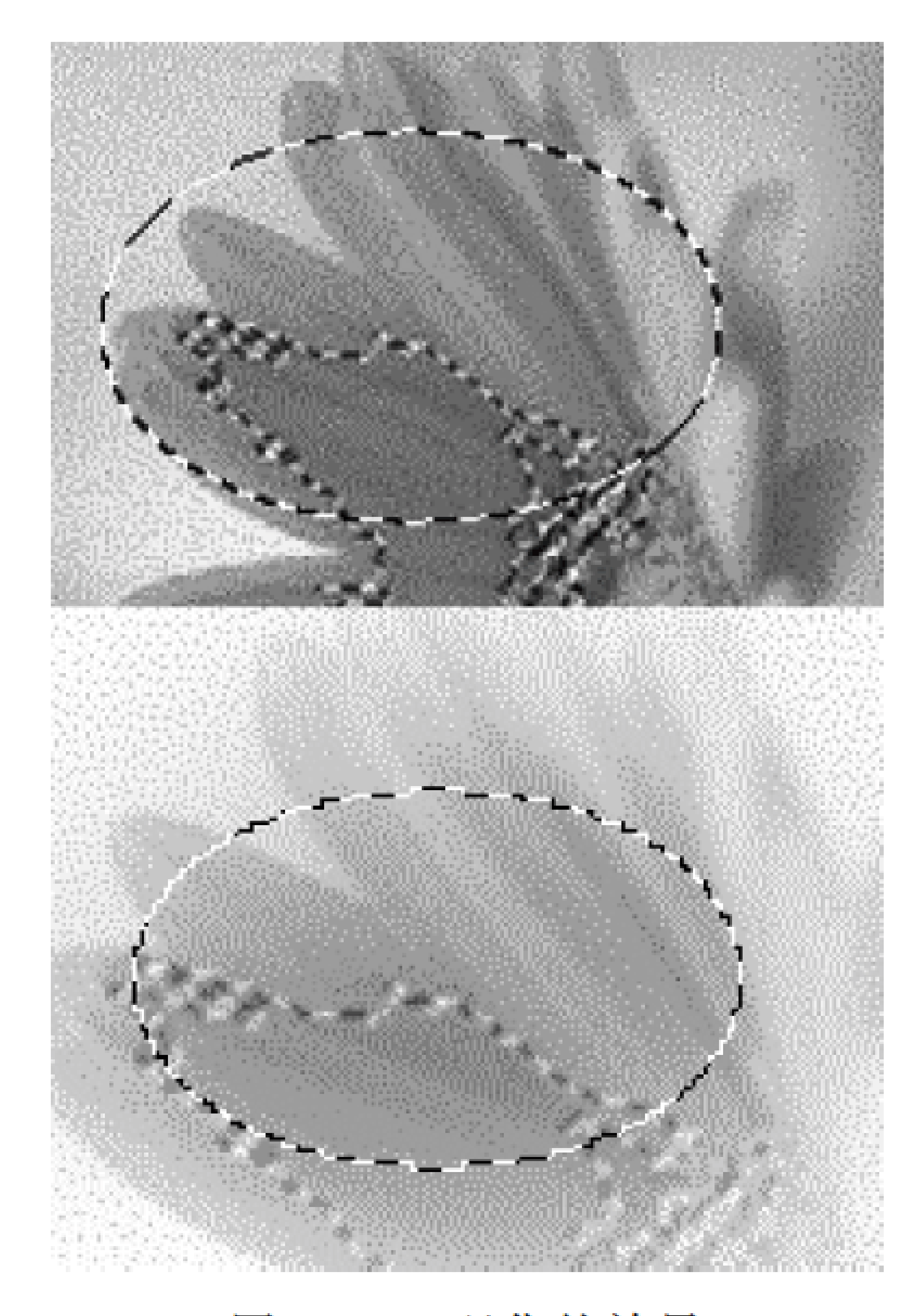


图 4.82　羽化的效果

4）扩大选取和选取相似

选中选区后，选择菜单栏中的“选择”/“扩大选取”命令，将原有的选取范围扩大，所扩大的范围是原有的选取范围相邻和颜色相近的区域，颜色的近似程度由魔棒工具的属性栏中的容差值来决定。选中选区后，选择菜单栏中的“选择”/“选取相似”命令，将原有的选取范围扩大，其类似于扩展，但是它扩大的选择范围不限于相邻的区域，只要是图像中有近似颜色的区域都会被涵盖。同样，其颜色的近似程度也由魔棒工具的属性栏中的容差值来决定。

如果用魔棒工具选择了一个区域，用“扩大选取”，可以选取相邻的相近颜色；用“选取相似”，可以选择整张图片上颜色相近的区域，如图 4.83 所示。





“扩大选取”只选取相邻的相近颜色



“选取相似”则可以选择不相邻的颜色，只要是图片上相似的颜色都会被选择

图 4.83　扩大选取和选取相似对比图

5）变换选区

通过“变换选区”可以对选区进行放大、缩小和旋转，如图 4.84 所示，可以选择菜单栏中的“选择”/“变换选区”命令，也可以按 Ctrl＋T 组合键实现。

6）填充和描边

（1）选取范围填充。使用“填充”命令对选取范围进行填充是制作图像的一种常用手法。该命令的功能类似于油漆桶工具，可以在指定区域内填入指定的颜色，但与油漆桶工具

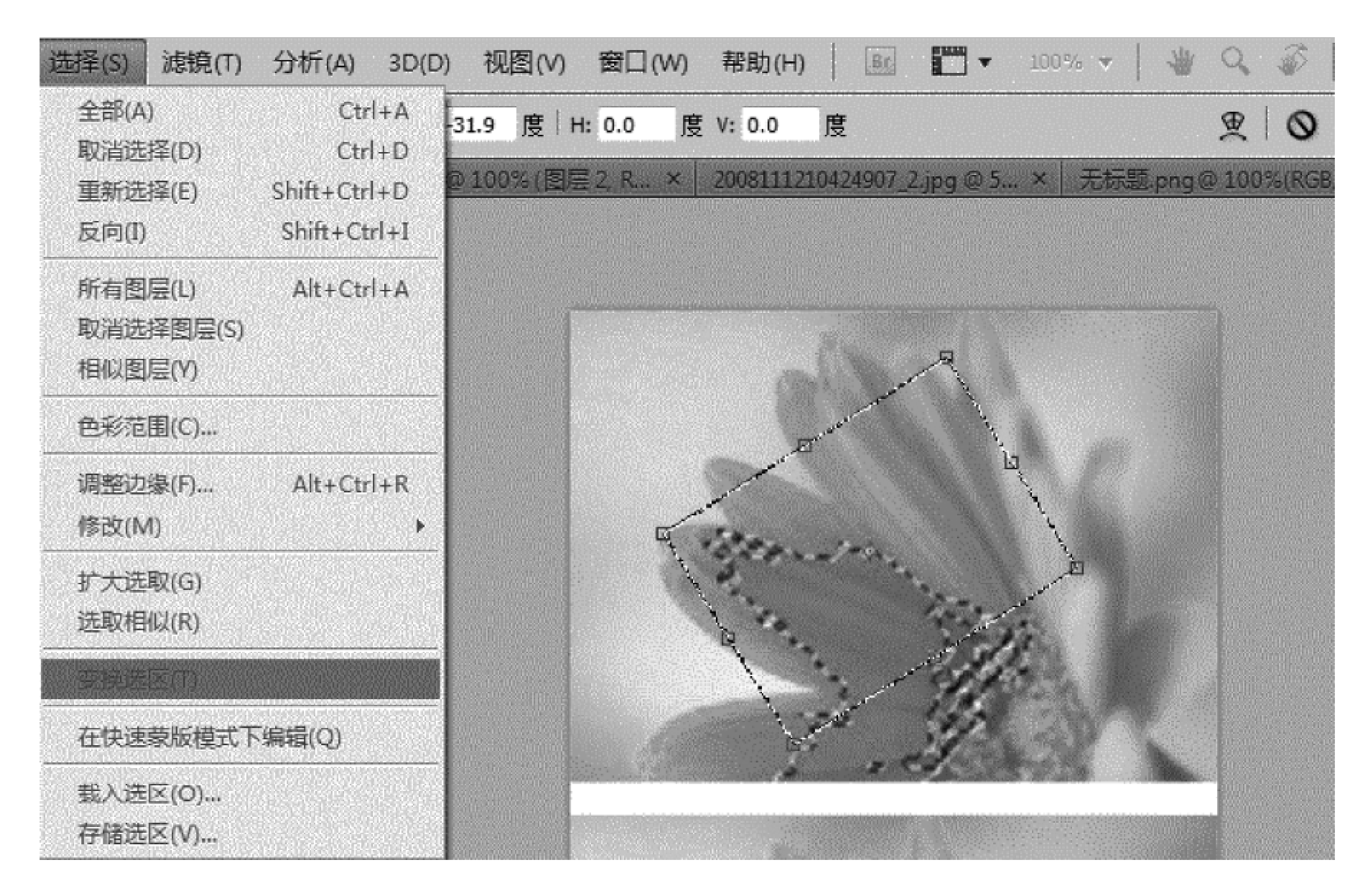


图 4.84　变换选区

有所不同,“填充”命令除了能填充颜色外,还可以填充图案和快照内容。其填充方法是选择“编辑”/“填充”命令,在“填充”对话框中设置各项,如图 4.85 所示。

- 内容。在“使用”下拉列表中可以选择要填充的内容,可选择前景色、背景色、图案、历史记录、黑色、灰色以及白色。当选择“图案”方式填充时,对话框中的“自定图案”下拉列表框会被激活,从中可以选择用户定义的图案进行填充。
- 混合。“混合”用于设置不透明度和色彩混合模式。
- 保留透明区域。在对图层填充颜色时,可以保留透明的部分不填入颜色。该复选框只有在对透明的图层进行填充时有效。

建立一个选区,选择“填充”命令,设置填充颜色为红色,效果如图 4.86 所示。



图 4.85　“填充”对话框

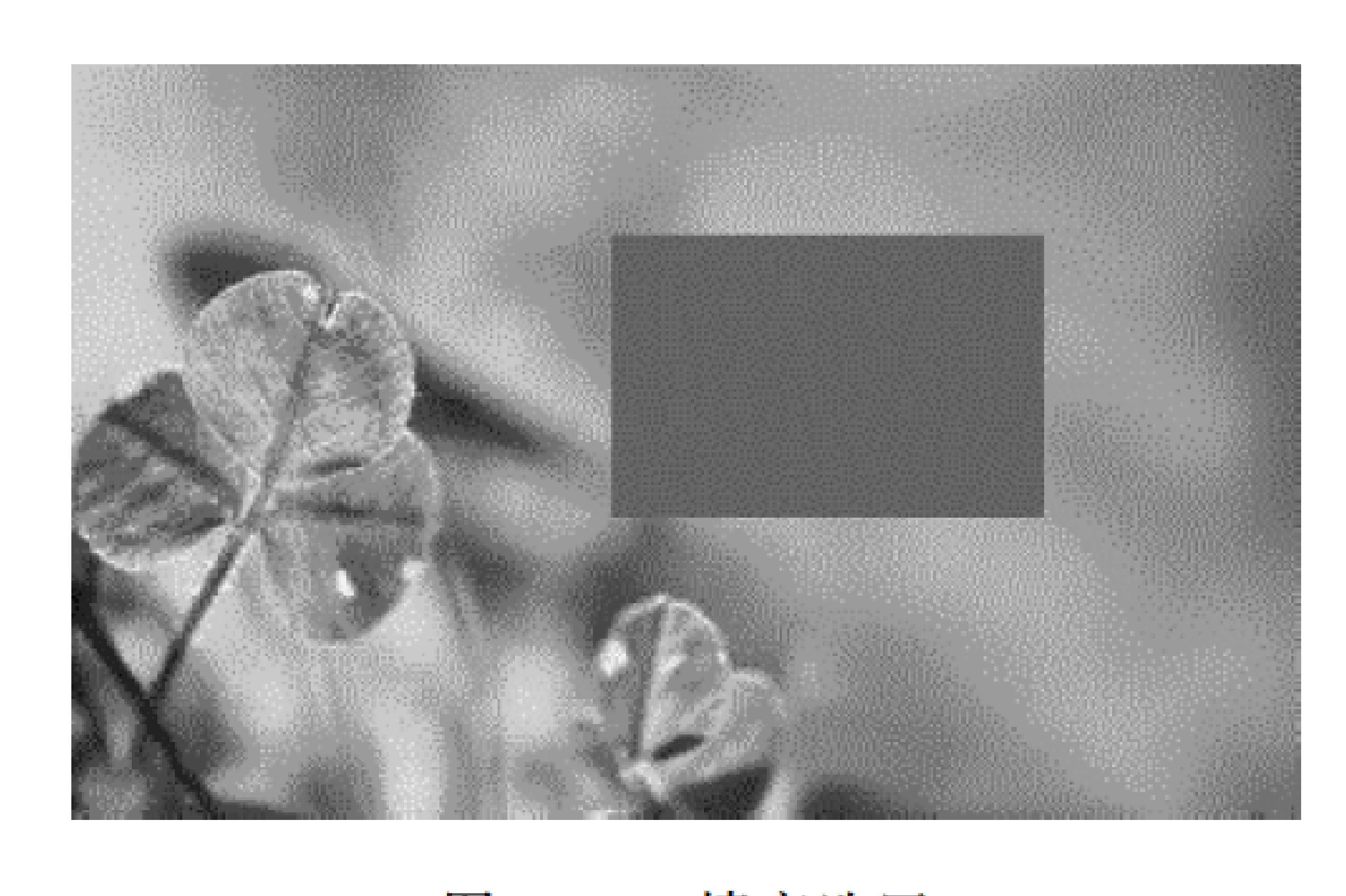


图 4.86　填充选区

(2) 选取范围描边。使用"描边"命令可以在选取范围或图层周围绘制边框。"描边"命令的操作方法与"填充"命令的操作方法基本相同,在执行此命令之前先选取一个范围或选中一个已有内容的图层(如果当前所选图层是背景层,则必须先选取范围),然后选择"编辑"/"描边"命令,弹出"描边"对话框,如图4.87所示。在"位置"选项组中有"内部"、"居中"、"居外"3个选项,用于描绘边缘和选区边缘的关系,如图4.88所示。



图4.87 "描边"对话框

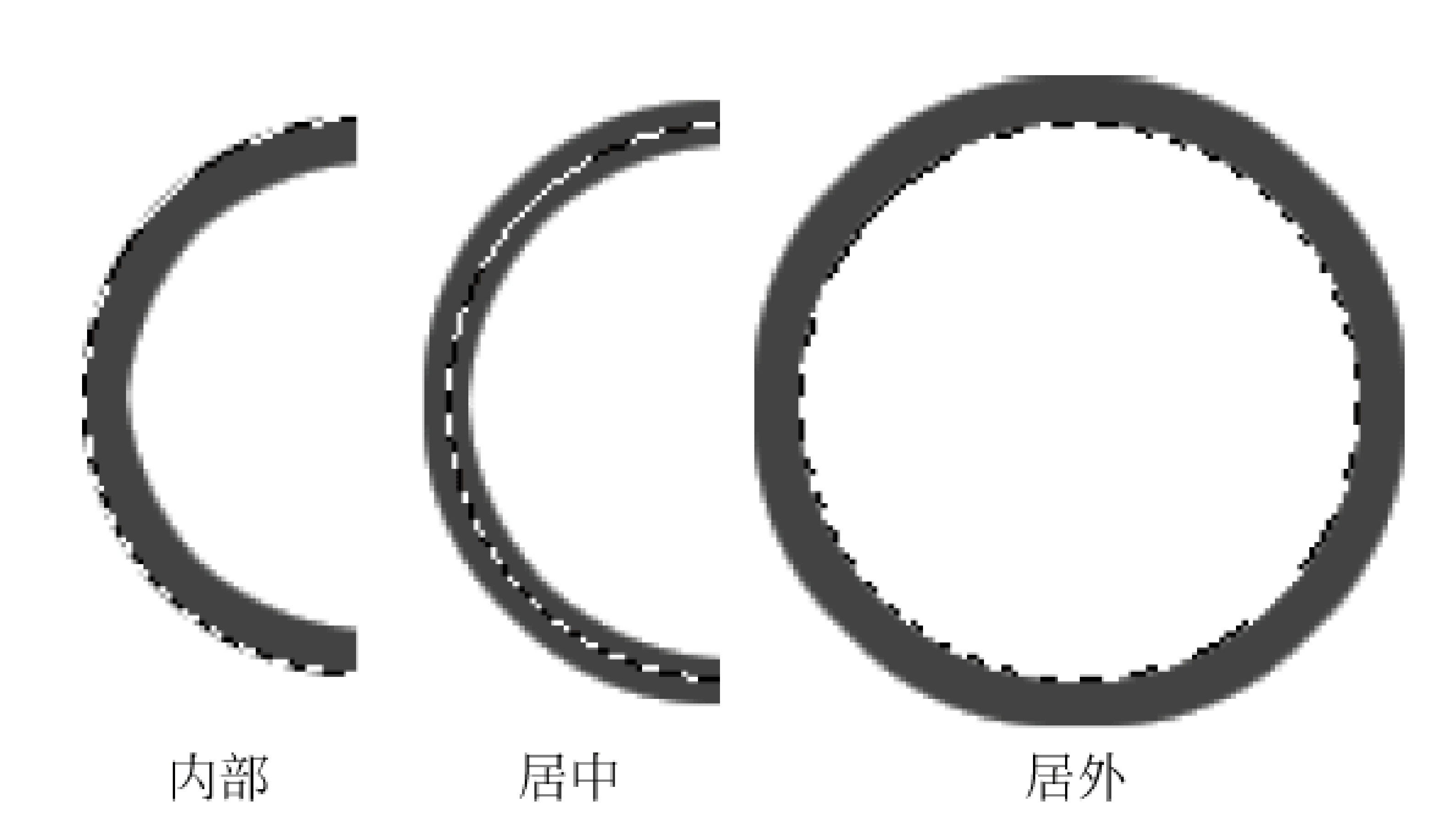


图4.88 描边位置对比效果图

4.2 美图秀秀

4.2.1 美图秀秀简介

美图秀秀是一款免费的图片处理软件,由美图网研发推出,用户不用深入学习就会使用,与Photoshop相比简单很多。其图片特效、美容、拼图、场景、边框、饰品等功能,加上及时更新的精选素材,可以让用户在短时间内制作出影楼级照片,还能一键分享到微博、QQ空间等。该软件的特点如下:

1. 不需基础

美图秀秀界面直观、操作简单,比同类软件更好用,用户能够轻松上手。

2. 人像美容

其独有磨皮祛痘、瘦脸瘦身、美白、眼睛放大等多种强大的美容功能,能够让用户轻松处理人物照片。

3. 图片特效

其拥有现在最热门、最流行的图片特效,将不同特效叠加可以使图片个性十足。

4. 拼图功能

其拥有自由拼图、模板拼图、图片拼接3种经典拼图模式,可以将多张图片一次晒出来。

5. 动感 DIY

其能够轻松几步制作出个性 GIF 动态图片、搞怪 QQ 表情，让精彩瞬间动起来。

6. 分享渠道

其可以一键将美图分享至微博、QQ，即时与好友分享美好生活。

4.2.2　美化功能

1. 局部马赛克

使用美图秀秀打开一张照片，单击“美化”进入操作界面，如图 4.89 所示，然后单击界面上的“局部马赛克”，界面显示如图 4.90 所示。在左边调节适当的画笔大小和力度，然后在需要添加马赛克效果的部分进行涂抹。添加马赛克后保存，可以选择保存路径和修改保存名称。



图 4.89　美化界面

2. 局部变色笔

在美化界面中单击“局部变色笔”，界面显示如图 4.91 所示，用户可以在其中自定义喜欢的颜色，然后涂抹图片即可。



图 4.90　局部马赛克界面



图 4.91　局部变色笔界面

4.2.3　美容功能

1. 磨皮祛痘

(1) 单击“美容”,进入美容界面,如图 4.92 所示。选择“祛痘祛斑”,调整画笔大小,然后单击人物脸上痘痘明显的地方,单击“应用”按钮,效果如图 4.93 所示。

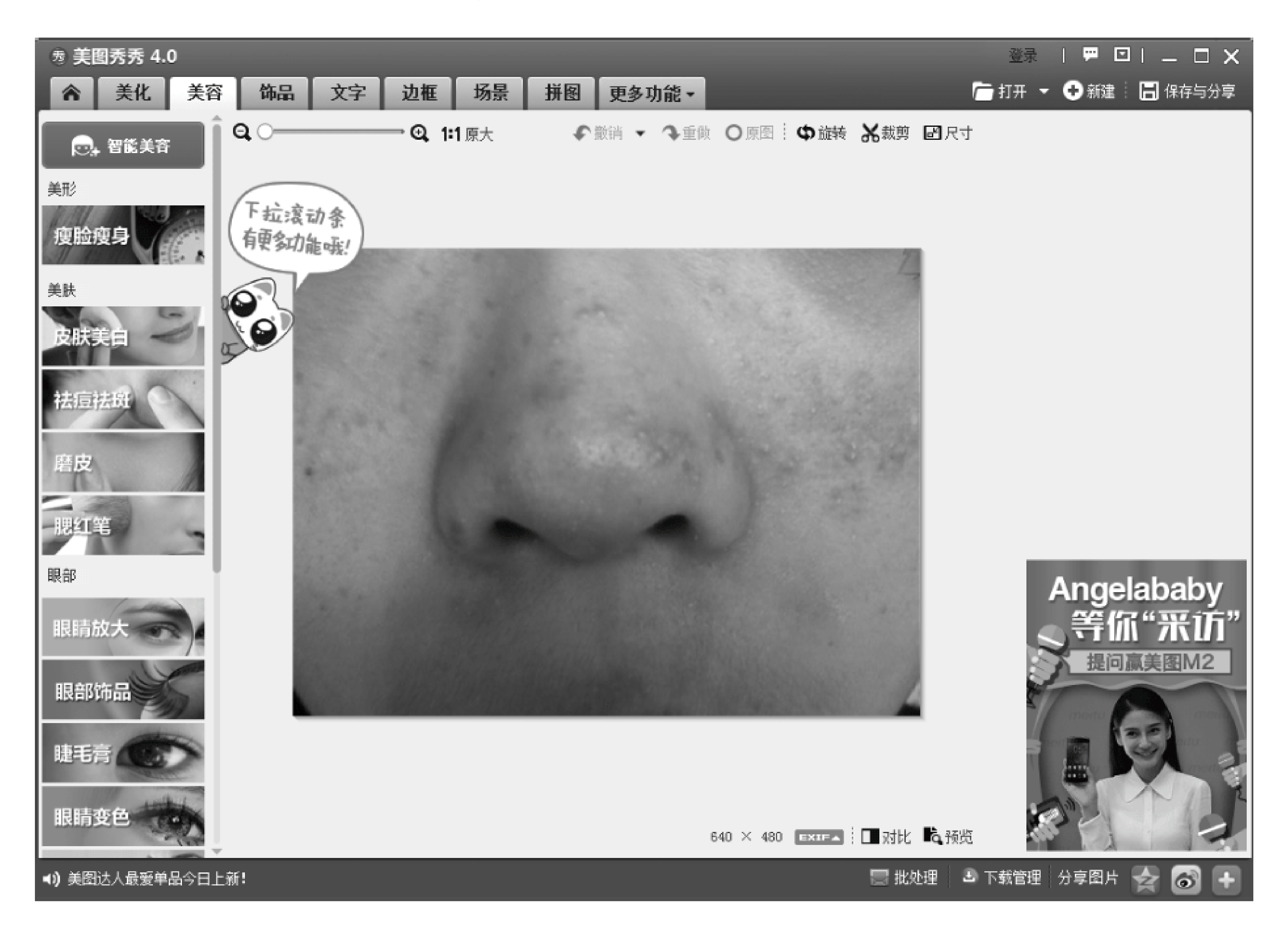


图 4.92　美容界面

(2) 在“美容”下选择“磨皮”分类,然后选择“整体磨皮”,选择“智能磨皮-轻度”,接着选择“自然磨皮-中度”,效果如图 4.94 所示。

眼睛如需处理,可以选择“消除黑眼圈”,然后单击取色笔,选择下巴附近相对比较白的地方,涂抹比较红的地方,消除掉比较红的痘印。接着用同样的方法消除掉右脸颊痘印比较明显的地方。

2. 皮肤美白

(1) 在美容界面中选择“皮肤美白”,然后在整体美白界面中选择合适的力度。

(2) 单击局部美白功能界面,调整合适的画笔大小和肤色,然后涂抹需要美白的部位,效果如图 4.95 所示。

3. 消除红眼

在美容界面中选择“消除红眼”,调整画笔大小,最好比人物的瞳孔大一些。然后单击鼠标左键,红眼就不见了。



图 4.93　祛痘祛斑效果图

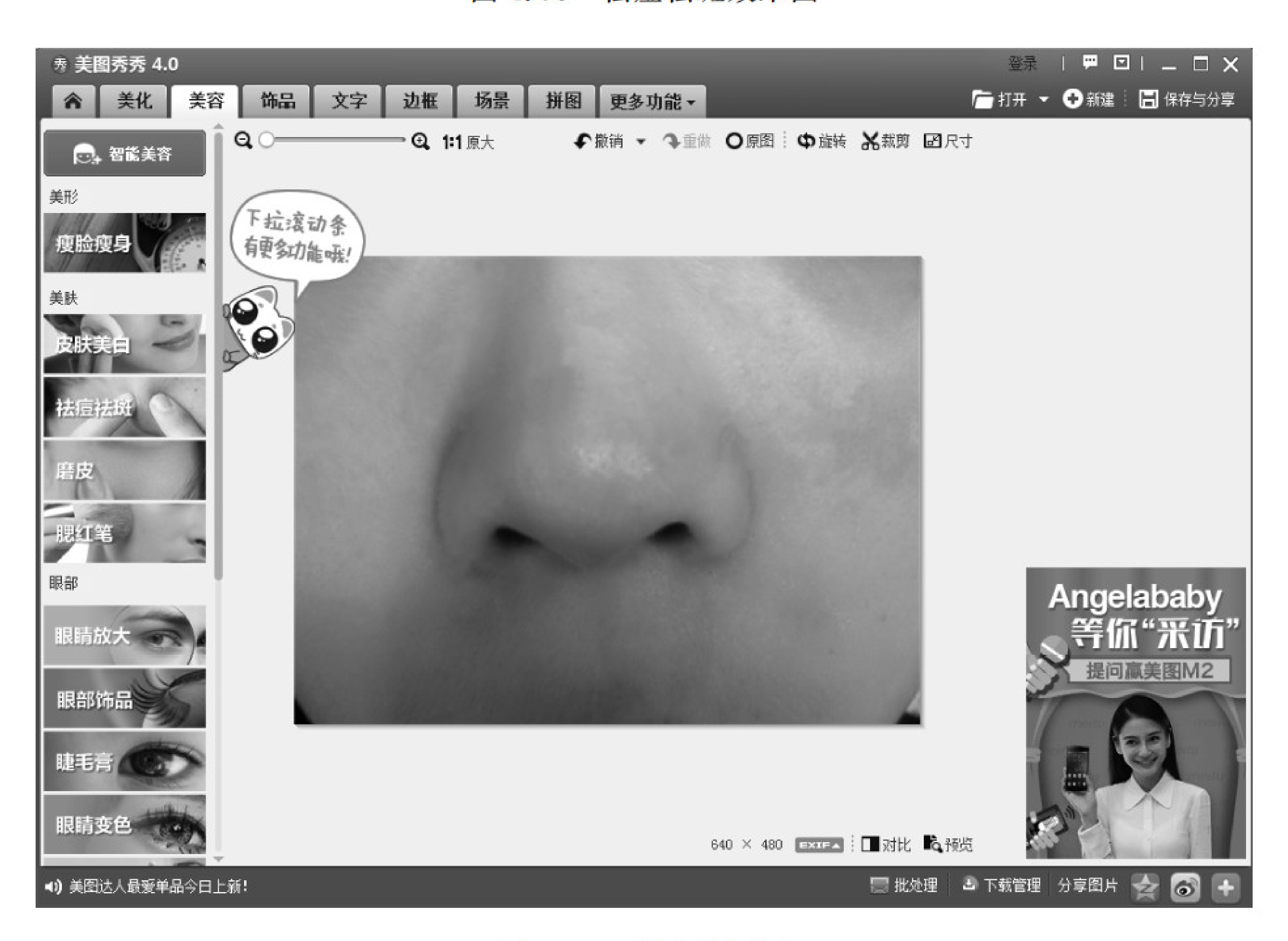


图 4.94　磨皮效果图

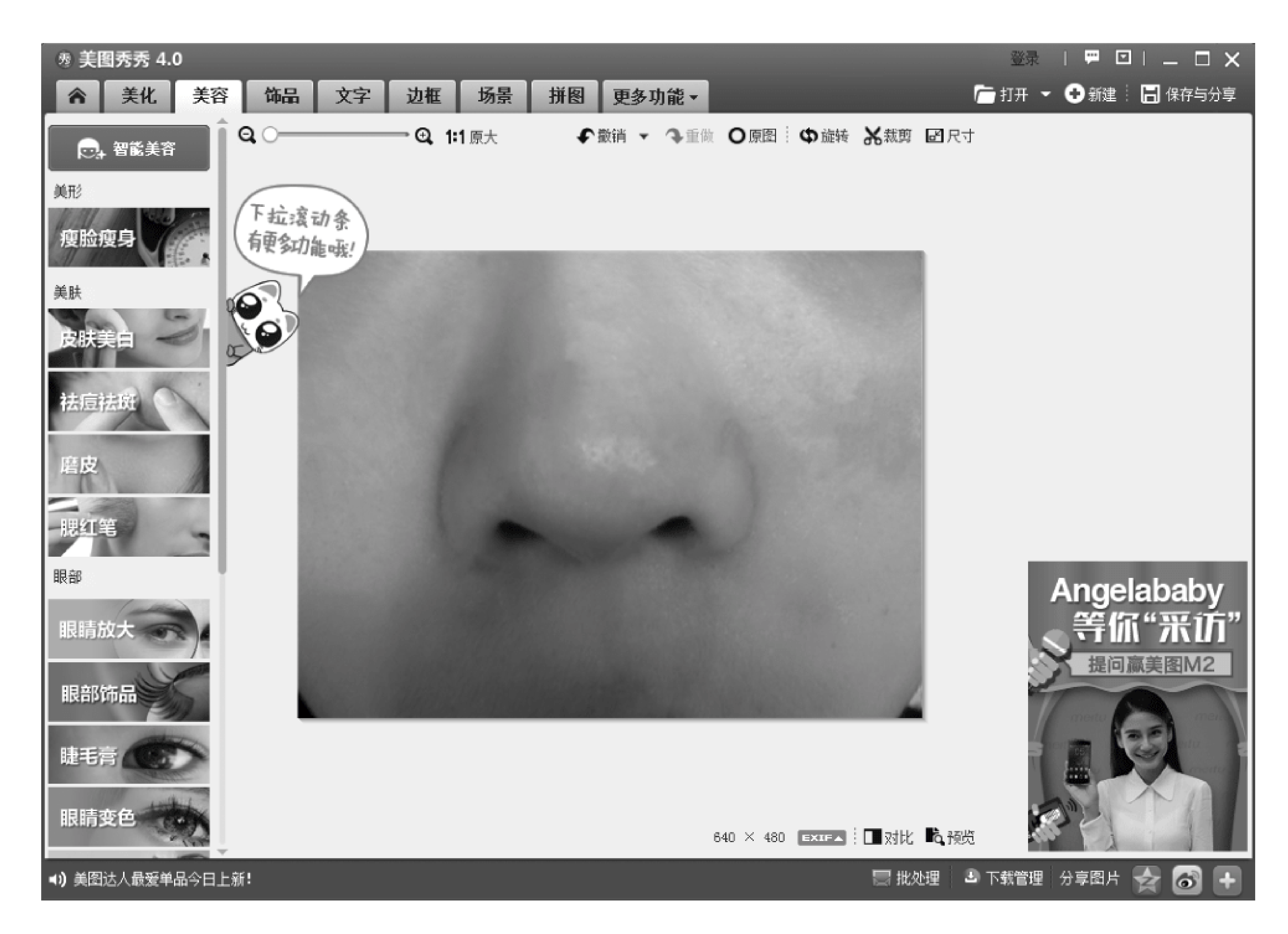


图 4.95　皮肤美白效果图

4. 染发

只需进入染发功能界面，选择合适的画笔大小，再挑选一个喜欢的颜色，然后涂抹头发即可，而且涂抹之后可以直接单击色盘随意变换想要的发色。

4.2.4　饰品功能

1. 静态饰品

饰品素材可以分为静态和动态两类，素材多以动态为主；静态素材则以“非主流印”为主，里面有很多素材图案。用户可以通过调整透明度、大小、方向来制作各种各样的组合效果。

2. 动态饰品

动态素材一般是指 GIF 格式的多帧动画图片，和其他素材一样也是通过调整透明度、大小、方向来制作想要的效果。需要注意的是，如果使用右键菜单中的“正片叠底”，素材会和图片合并起来，无法再做动态效果。所以在做图的时候要注意，如果有动态饰品，就不能用“正片叠底”，而且保存时需要保存为动态的 GIF 图片格式。

虽然美图秀秀在“饰品”中提供了多种多样的海量素材，如图 4.96 所示。但人们的需求是无止境的，用户可以导入自己电脑中的素材加以利用。



图 4.96 饰品效果图

4.2.5 文字功能

1. 漫画文字

“漫画文字”功能在美图秀秀的“文字”下可以找到。

2. 动画闪字

这种动态的文字不能选择合并素材，否则将变成不会动的文字。

3. 文字模板

(1) 在美图秀秀软件中打开需要添加文字的图片，然后单击“文字”下的“静态文字”。

(2) 单击“静态文字”后会先出现默认的“请输入文字”字样，用户只要在文字编辑框中输入想写的文字，然后单击“应用文字”按钮即可。此时，文字显示的还是默认的宋体，可以选择一款合适的网络字体替换。

(3) 当想再输入一句话时重新使用“静态文字”，却发现刚刚设置好的一切都变成了默认设置，此时可以右击复制出同样的文字素材。

(4) “网络文字”的英文效果同样出色，线条的勾勒很独特，别具一格，用起来很有大片的范儿。

(5) 文字的排版已经完成，如果想要和原图不同的味道，可以试一下“阿宝色”一键处理

特效，效果很不错，颜色更加绚丽了，夜景也更加漂亮。

4.2.6 边框功能

1. 简单边框

单击“边框”打开边框界面，如图 4.97 所示。在界面左侧选择“简单边框”，界面右侧会出现很多边框素材供用户选择，在喜欢的边框上单击，界面会自动跳转到边框编辑框，这时就可以看到宝宝照片被加上边框的效果了，如果不满意，可以单击右侧的素材更换边框，效果满意时单击“应用”按钮。图片做好后单击标题栏上的“保存”图标，在弹出的对话框中设置保存的路径、名称。



图 4.97　边框界面

2. 文字边框

在边框界面中选择“文字边框”，给照片添加合适的边框素材及边框文字内容，如图 4.98 所示，用户还可以改变字体格式。

3. 动画边框

在边框界面中选择“动画边框”，打开场景界面，如图 4.99 所示。在右侧选择合适的动态场景，效果如图 4.100 所示。



图 4.98　文字边框效果图

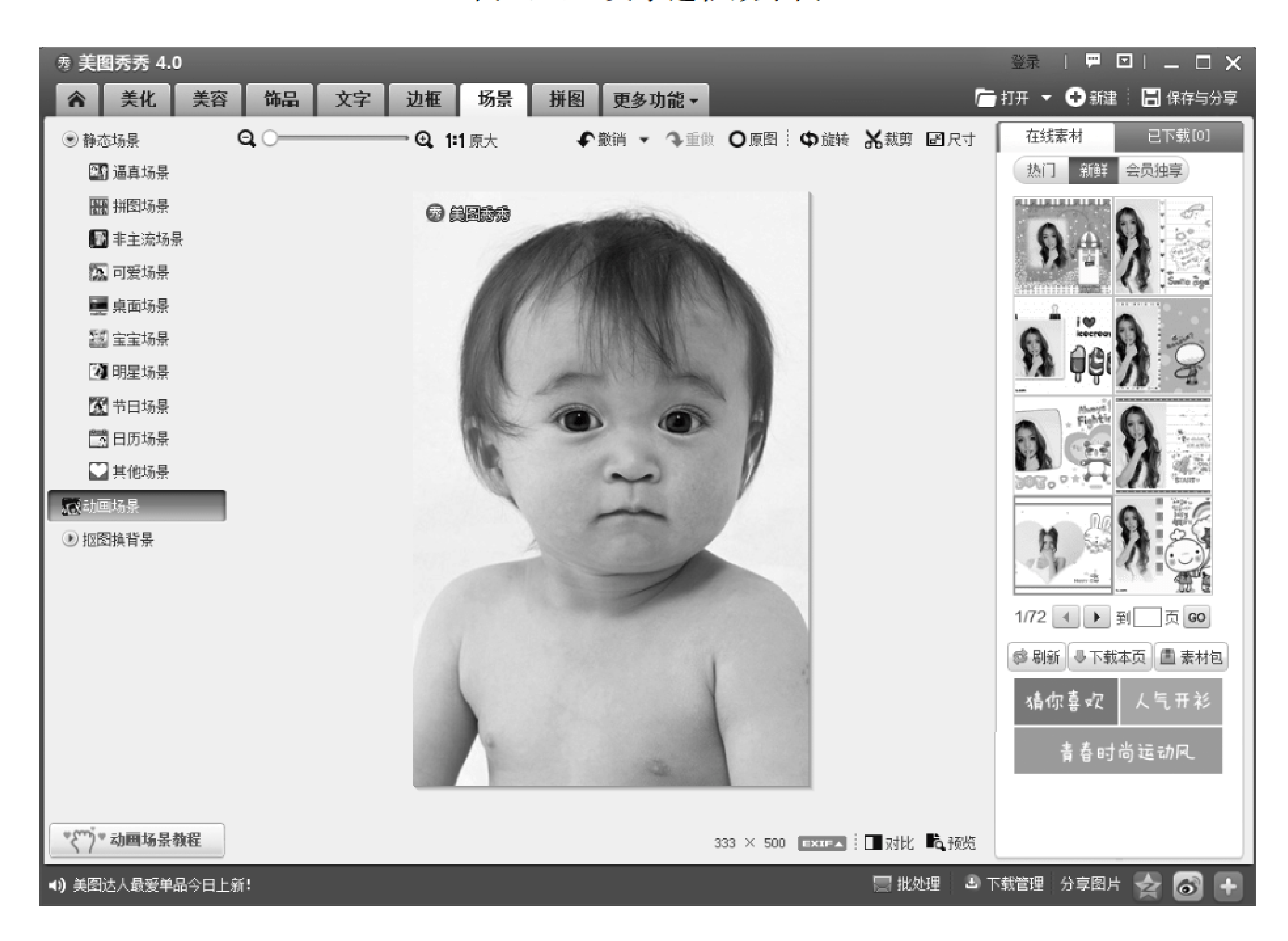


图 4.99　场景界面



图 4.100　动画场景应用效果图

4.2.7　场景功能

1. 动画场景

当对照片进行动态场景调整并处理好之后，单击“预览动画效果”按钮查看预览动画，用户还能拖动下面“速度调节”的拖动条来控制动画速度。如果对效果满意，只需单击“保存”按钮就能将做出来的成果保存。

2. 抠图换背景

在边框界面下选择“抠图换背景”，界面如图 4.101 所示。在“抠图换背景”编辑框中选择“自由抠图”，可以调节各节点的位置以使抠出的图片更加完美，如图 4.102 所示。美图秀秀有 4 种抠图方式(自由抠图、圆形抠图、矩形抠图、圆角矩形抠图)供大家选择。在抠图完成之后要选择满意的背景。单击“抠图换背景”编辑框中的“保存”按钮就可以直接保存做好的图片。

4.2.8　闪图功能

1. 动感闪图

进入闪图界面，在界面左侧单击“动感闪图”，界面右侧会出现很多闪图素材。在闪图编辑框的左边可以看到新增的“自定义闪图”一栏，里面排列了闪图中每一帧的图片。单击任意一帧图片上的“替换”按钮即可替换当前图片，如图 4.103 所示。单击“添加一帧”按钮可以在闪图中添加多帧图片。最后再调整一下闪图速度，觉得满意后单击“保存”按钮。



图 4.101　抠图换背景界面



图 4.102　抠图效果图



图 4.103　动感闪图编辑框

2. 自定义闪图

在闪图界面左侧单击“自定义”图标后，在编辑框中会出现一个“添加一帧”按钮，也就是添加一张图片一种变化的意思，可以不断添加，如图 4.104 所示。添加图片后会出现“调整



图 4.104　自定义闪图编辑框

窗口”,按照自己的喜好进行调整,可以选择局部放大和旋转。图片添加完毕后“预览闪图效果”,调整闪图的速度,速度的快慢由用户来定。

4.3 CorelDRAW 软件

4.3.1 CorelDRAW 简介

CorelDRAW 是加拿大 Corel 公司开发的一个图形处理软件,它融合了绘图与插图、图形和图表、位图编辑、文件转换、桌面出版、面向对象的数据管理及屏幕捕捉等强大的功能。CorelDRAW 一直居于平面设计领域的主导地位,它被广泛应用于美工创作、广告设计、彩色印刷、图像处理、网页设计及影视特技制作等诸多领域。作为一个功能强大的图形处理及平面排版软件,CorelDRAW 为用户提供了以下功能:

(1) 轻松绘制各种几何对象,对图形对象进行各种各样的操作与处理。

(2) 在编辑图形时能够得心应手地对图形进行拉伸、压缩、旋转、修剪等操作。

(3) 多样的填充方式为用户的作品带来生动的质感和纹理,而网格填充工具可以生成非常自然的色彩效果。

(4) 各种平面效果的制作,文本嵌合路径可以使文本沿任意外形分布,利用扭曲变形工具能轻松获取各种锯齿、花瓣等图形,强力剪切更是赋予用户将任意图片撕碎的力量。

(5) 强大的三维设计功能,虽然 CorelDRAW 是一个平面设计软件,但也提供了强大的三维设计功能。

(6) 强大的位图处理功能,作为一个矢量图形处理软件,CorelDRAW 还提供了大量位图处理功能,例如色彩调整、应用滤镜等。

(7) 在处理复杂图形时,方便的图形对象管理提供了强大的管理手段,使绘图得心应手。

Photoshop 与 CorelDRAW 的主要区别如下:

(1) Photoshop。对位图图像进行处理,放大后会出现方块状,图片会失真。

(2) CorelDRAW。对矢量图形进行绘制,放大后不会出现方块状。

4.3.2 CorelDRAW 程序的安装

安装 CorelDRAW 12 的具体操作步骤如下:

(1) 启动计算机,运行 Windows 操作系统,把 CorelDRAW 12 安装光盘放入光驱,系统将自动运行 CorelDRAW 12 的安装程序。

(2) 如果不能自动运行,可以打开“我的电脑”进入光盘的根目录,双击运行“Setup.exe”即可开始安装。

(3) 系统把安装向导装入计算机。

(4) 紧接着出现一个欢迎界面,单击“下一步”按钮后出现“许可协议”对话框,然后单击

“下一步”按钮继续安装。

(5) 随后将出现“用户信息”对话框,用户可随意填写。

(6) 填好用户信息后,接下来输入软件序列号,在软件包装上找到序列号,并输入到文本框中。

(7) 填好之后,一直单击“下一步”按钮,直到安装结束。

4.3.3　CorelDRAW 的基本概念

1. 位图

位图也叫栅格图,是由许多点构成的,这些点叫像素,可以制作色彩丰富的图片。在将位图放大到一定程度时,用户会发现它是由一个个小方格组成的,这些小方格被称为像素点。

2. 矢量图

矢量图也称绘图图像,在数学上定义为一系列点与点之间的关系。矢量图由数学中定义的线条和曲线组成,它是根据图像的几何特性来描绘图像的,放大后不会出现失真现象,并且边缘十分清晰。

3. 色彩模式

色彩模式是把色彩用数据来表示的一种方法。CorelDRAW 12 提供了多种色彩模式,色彩模式就是把色彩协调一致的颜色用数值来表示,这些色彩模式正是作品能够在屏幕和印刷品上成功表现的重要保障。

4. 常用文件格式

在对图像编辑和修改之后,需要将作品保存起来,存储文件时可以根据需要选择不同的存储格式。

4.3.4　CorelDRAW 的用户界面

CorelDRAW 的用户界面如图 4.105 所示。

(1) 属性栏。默认为页面属性,根据操作的不同,属性栏中显示的按钮有所不同。

(2) 工具箱。CorelDRAW 中的绘图工具都在工具箱中,带有右下箭头的工具可以展开。

(3) 导航器。导航器用来显示页码和页数,并可以切换页面。

- 增加页面的方法。单击“+”号即可。
- 删除页面的方法。对准需要删除的页面右击,然后选择“删除页面”命令。
- 更改页面的方法。对准需要更改的页面右击,然后选择“更改页面”命令,输入新的页面名称,单击“确定”按钮。

(4) 工作区。工作区为可编辑区域,内容就放在其中。

(5) 状态栏。



图 4.105 CorelDRAW 用户界面

- 显示当前指针所在的位置。
- 显示当前工具的一些功能提示。
- 显示当前对象的一些属性。

(6) 调色板。调色板位于窗口的右侧,由许多色块组成,可用来决定物件的外框或填充的颜色。当单击色盘上方或下方的小三角按钮时,可以显示出更多的色块。单击色盘底部的水平方向三角按钮,可以显示出所有的色块。

4.3.5 CorelDRAW 的基本设置

1. 设置版面

在 CorelDRAW 12 中可以设置默认的页面,选择“工具”菜单中的“选项”命令,将弹出如图 4.106 所示的对话框。在该对话框中选择“文档”下的“页面”选项,即可对页面的大小、版面、标签、背景等进行相应的设置。

2. 设置颜色管理器

显示器显示的颜色是通过红色、蓝色和绿色 3 种颜色混合来显示的,显示器产生的数以百万计的颜色都可以用红色、蓝色和绿色的光量来描述,这 3 种颜色组件构成了 RGB 颜色模型的基础,其值在 0～255 之间。因为 RGB 颜色模型是以光的颜色为基础的,所以越大的 RGB 值对应的光亮越多。因此,较高的 RGB 值会产生较淡的颜色,如果这 3 种颜色的值都为最大值,则产生的颜色为白色。如果将显示器上看到的颜色打印到纸上,那么就不是用光的颜色来表示了,这种颜色是由青色、洋红色、黄色和黑色组成,通常称这种组合为 CMYK 组合。RGB 和 CMYK 颜色模型以颜色再现的实际方法为基础,另外还有其他颜色模型,它

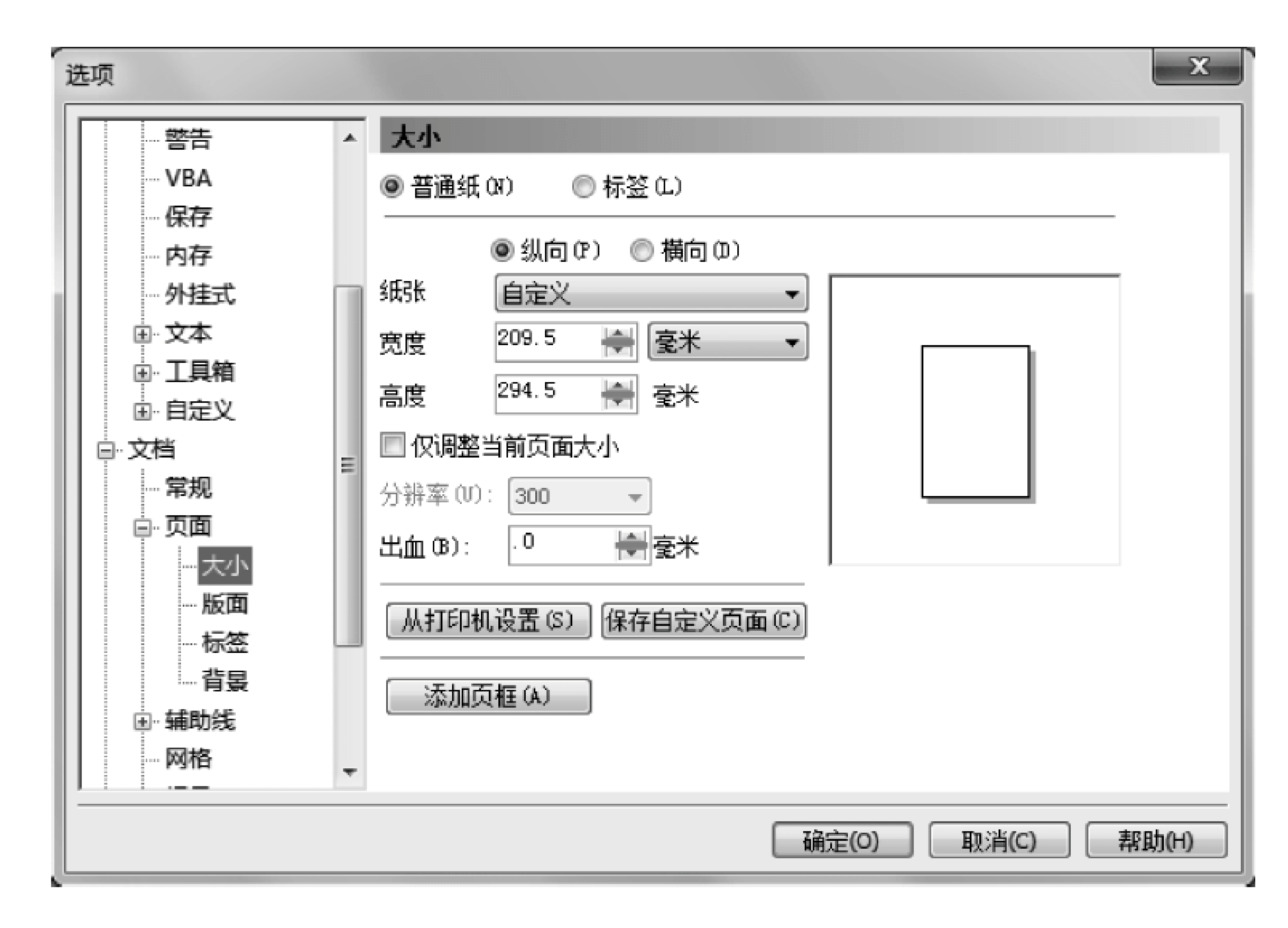


图 4.106　“选项”对话框

们不基于颜色再现的方法，却提供了操作颜色的不同方式，其中最常用的颜色模式为 HSB 颜色模式。HSB 颜色模型基于色度、饱和度和亮度来显示，色度是基本的颜色，饱和度是颜色的浓度，亮度是颜色中包含白色的部分。饱和度为 0 的颜色为灰色，亮度为 0 的颜色为黑色，亮度为 100 的颜色为白色。如果要改变调色板的外观，可以选择“工具”菜单中的“选项”命令，弹出“选项”对话框，然后选择“自定义”下的“调色板”选项设置调色板的外观，如图 4.107 所示。



图 4.107　设置调色板的外观

3. 设置默认的网格、标尺和辅助线

网格、标尺和辅助线是隐藏在绘图工具中的可调整工具，可以帮助用户准确地对齐对象，标尺可以帮助用户确定对象在窗口中的位置和尺寸。

1）标尺的设置

在“选项”对话框中选择“标尺”选项，在右边根据需要设置标尺的各项参数，然后单击“确定”按钮。若需要显示或隐藏标尺，可以通过在菜单栏中选择“查看”/“标尺”命令来实现。

2）网格的设置

在“选项”对话框中选择“网格”选项，在右边根据需要设置网格的各项参数，然后单击“确定”按钮。

3）辅助线的设置

网格、标尺和辅助线的主要功能都是帮助用户精确作图，相比之下，辅助线的使用频繁一些，因为辅助线的操作更加方便。

4. 视图控制

1）缩放和平移视图

缩放和平移视图最方便的方法是在工具箱中选择“缩放工具”，在属性栏中选择各种工具按钮完成视图的缩放。在工具箱中选择“抓手工具”，在绘图区中单击并拖动鼠标，可以移动视图的显示部位。在绘图区中双击可以放大视图的显示，在绘图区中右击可以缩小视图的显示。

2）用不同的显示模式显示图形

在“查看”菜单中提供了显示图形质量的 5 种显示模式，这些模式可以控制图形在屏幕上的显示速度和显示效果。显示绘图的效果越精细，图形在屏幕上的显示速度越慢。另外，更改了图形的显示模式不会影响图像的实际质量。

4.3.6 手绘工具的使用

1. 使用手绘工具

使用手绘工具可以绘制直线、连续折线和曲线。它的使用方法非常简单，实际上就是用鼠标直接在绘图页面上绘制曲线，不过这样绘制出来的曲线能否满足要求，取决于用户的熟练程度，在某些时候，还与使用的设备有关。

在使用“手绘工具”画直线的时候，可以从属性栏中获得直线所处的位置和长度等信息，以助于进一步精确定位直线，并能够减少编辑直线花费的时间，如图 4.108 所示。

2. 使用智能绘图工具

设计师画一个草图时，希望快速得到专业的结果，此时智能绘图工具可帮助用户完成工作。该工具能够智能识别许多形状，包括圆形、矩形、箭头和平行四边形。它能平滑曲线，最少化制作完美图像的操作步骤。另一个关键作用是能够节约时间，智能绘图工具能够立刻应用对称和平衡，使设计师建立完美形状更加容易。

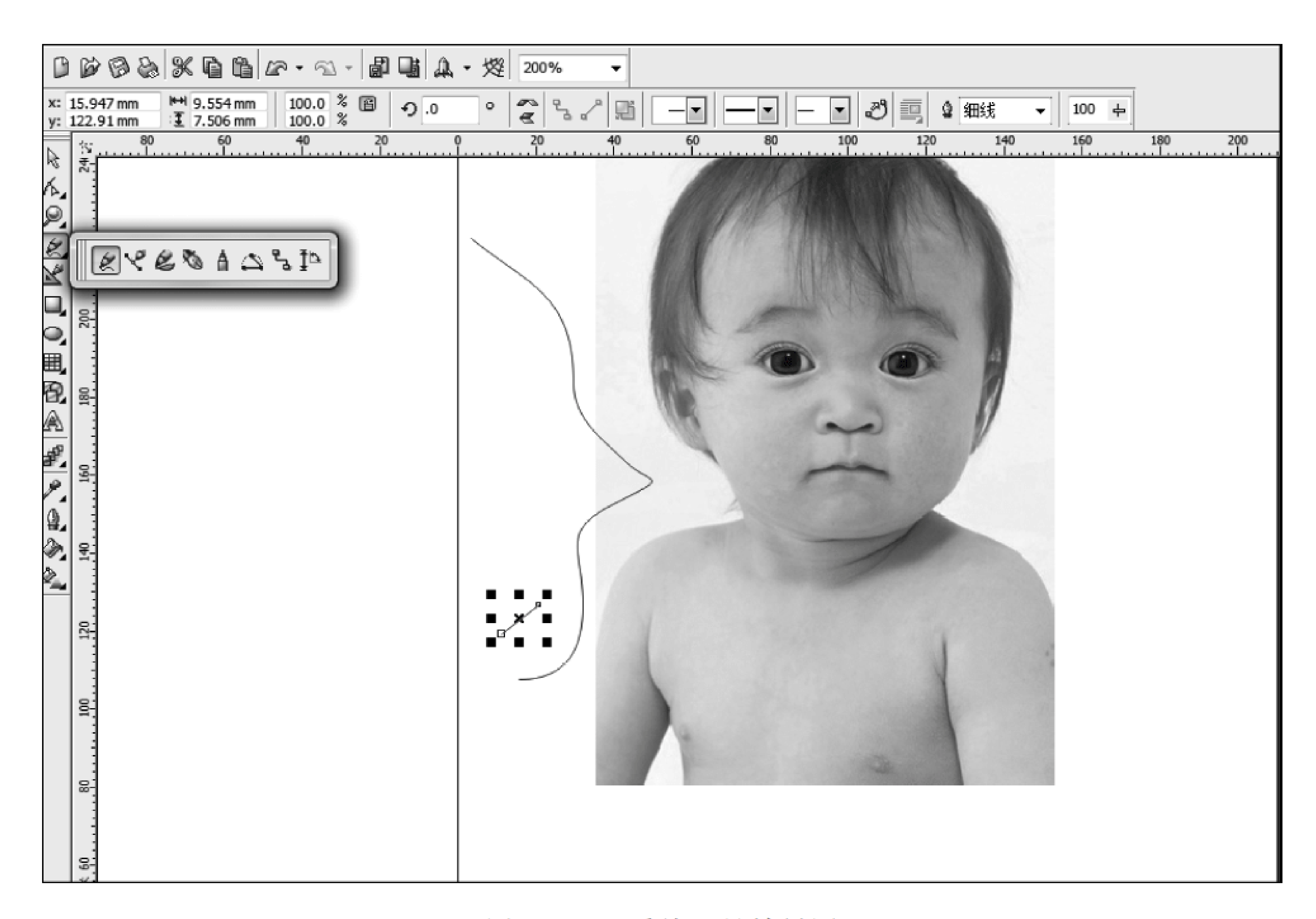


图 4.108　手绘工具效果图

4.3.7　矩形工具的使用

选择工具箱中的矩形工具，在工作区中绘制矩形，如图 4.109 所示。按住 Ctrl 键拖动可以绘制正方形；按住 Shift 键拖动，则以第一点为中心进行绘制，双击矩形工具可绘制页面大小的矩形。

- x: 83.163 mm y: 171.019 mm：对象对于页面的坐标位置。
- 129.656 mm 64.146 mm：对象的宽度和高度可以通过改变数值改变其对象大小。
- 100.0 % 100.0 %：对象的宽度和高度的比例设置。
- .0 °：设置图形对象的旋转角度。
- ：对图形对象进行水平翻转或垂直翻转。
- 0 0 0 0：可将直角矩形改为圆角矩形。当锁为锁住状态时调整一个值，则其他值都将变为一样的数值，直角矩形的 4 个角都会变化；当锁为打开状态时改变哪个数值相对应直角矩形的角会发生变化。
- 细线：控制对象的轮廓粗细。

(1) 宽度比例为 50%时的效果，如图 4.110 所示。

(2) 高度比例为 50%时的效果，如图 4.111 所示。

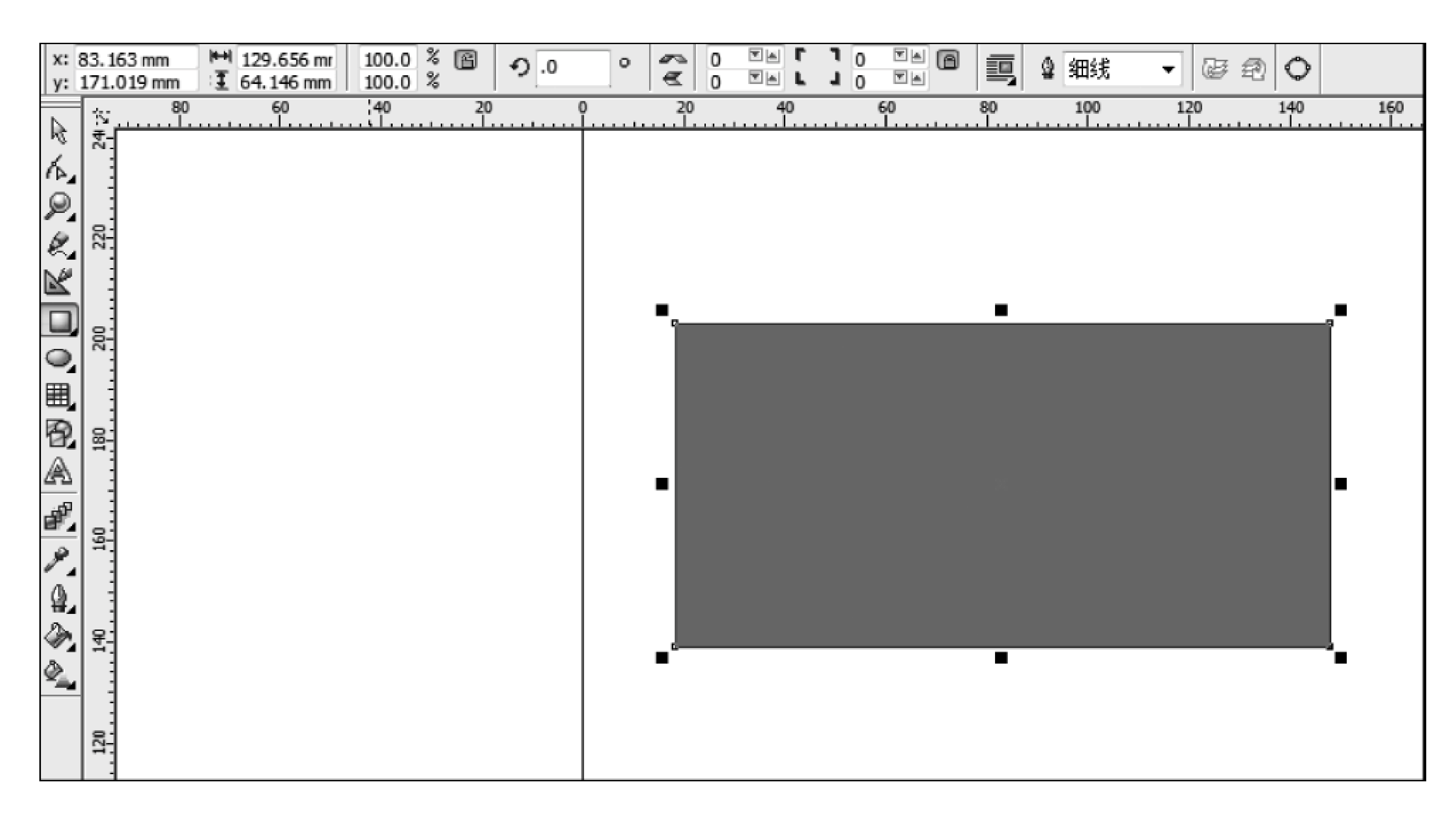


图 4.109　矩形效果图

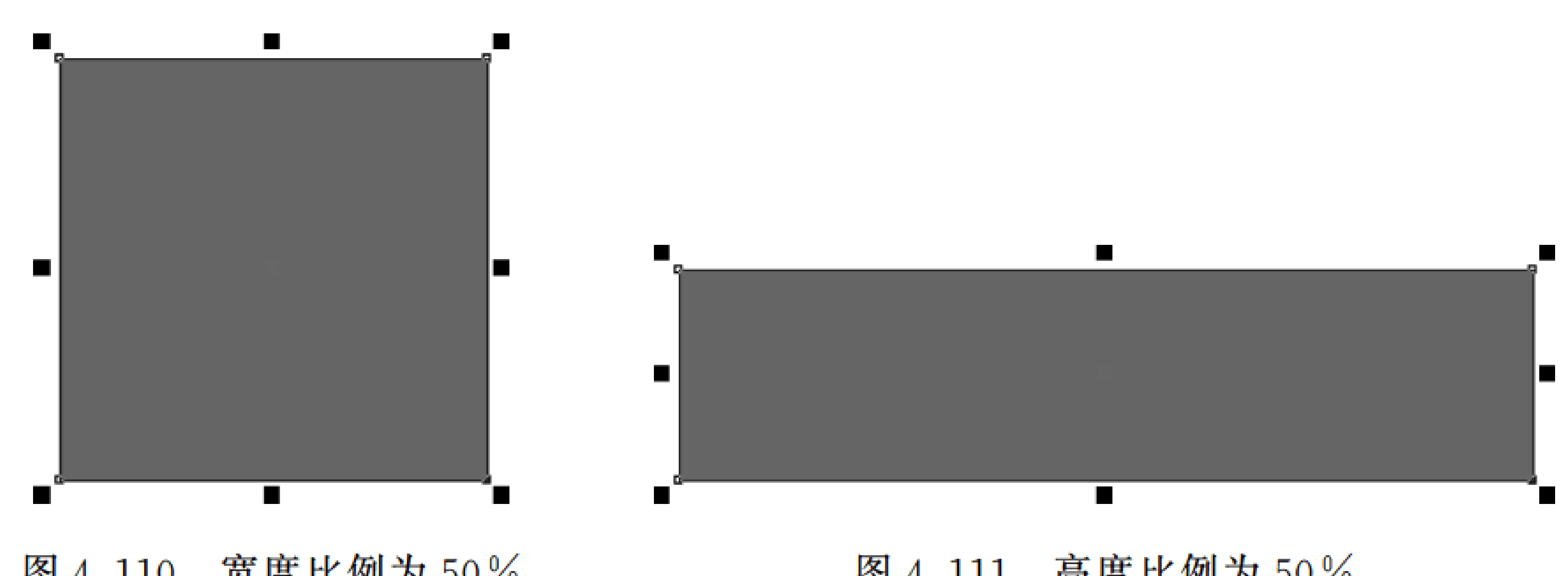


图 4.110　宽度比例为 50％

图 4.111　高度比例为 50％

4.3.8　填充工具的使用

实例操作：

(1) 绘制一个正方形，并填充为黑色，如图 4.112 所示。

(2) 设置再制距离 X 轴为 40mm、Y 轴为 0，对其进行隔一个再制一个的操作，如图 4.113 所示。

(3) 调整再制距离 X 轴为 0、Y 轴为 40mm，选中一排对其进行隔一排复制一排的操作，如图 4.114 所示。

(4) 调整再制距离 X 轴为 20mm、Y 轴为 －20mm，选中左上角矩形进行再制，如图 4.115 所示。

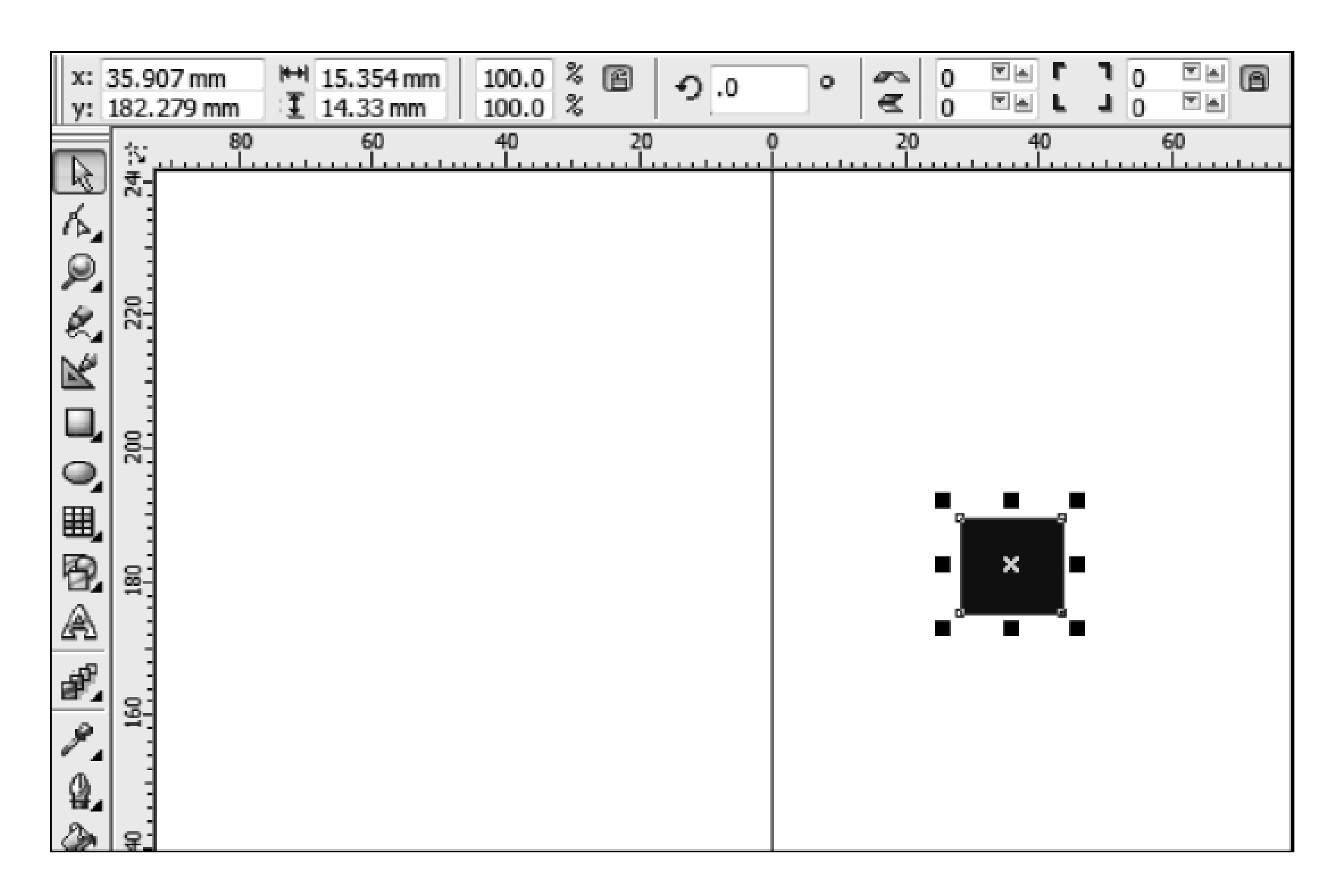


图 4.112　实例图 1

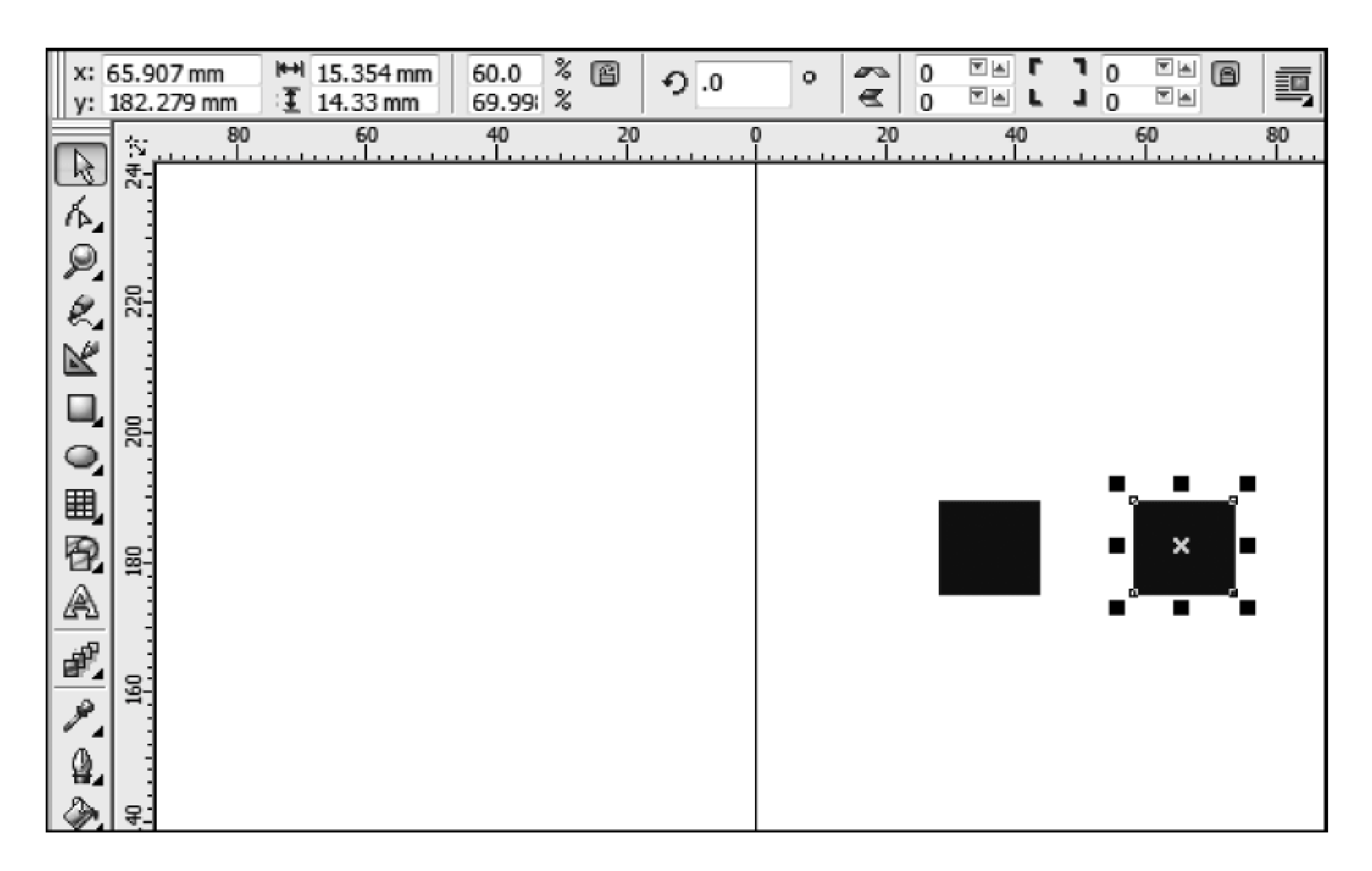


图 4.113　实例图 2

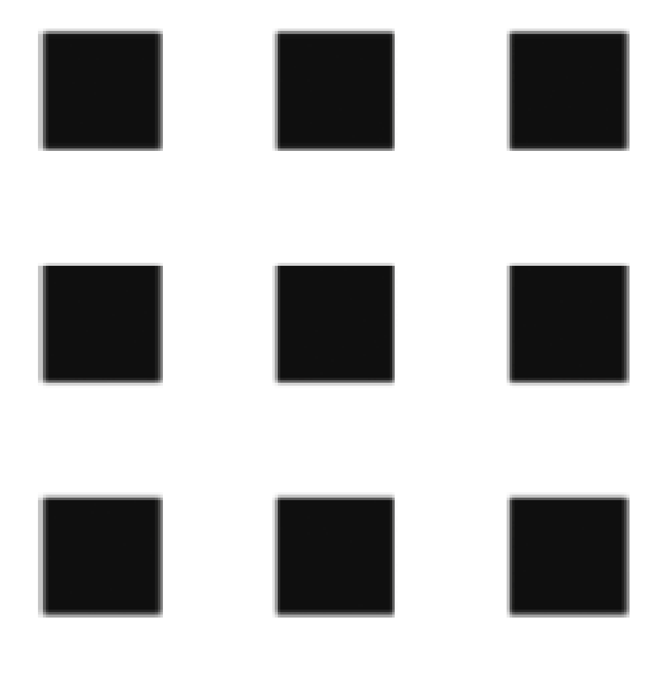


图 4.114　实例图 3

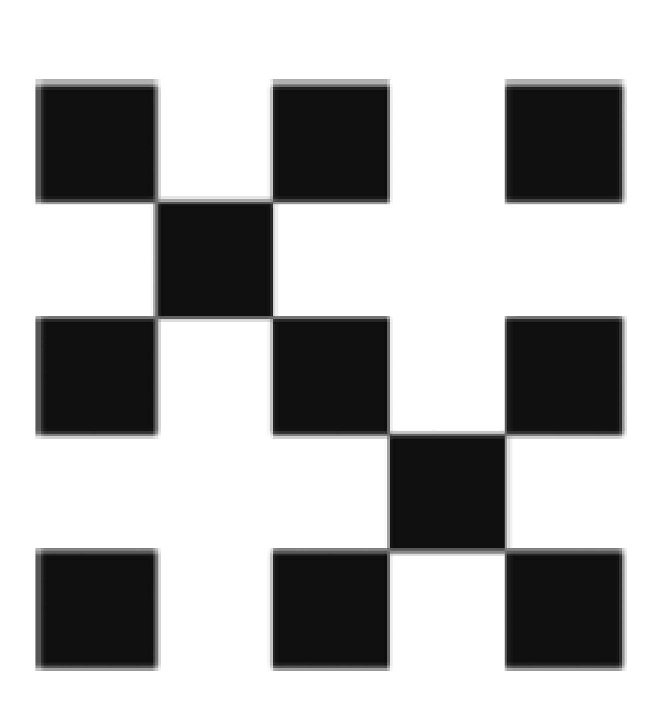


图 4.115　实例图 4

(5) 调整再制距离X轴为－20mm、Y轴为－20mm,选中右上角的矩形进行再制,如图4.116所示。

(6) 全部选中,然后在属性栏的旋转处设置值为45度,接着选中最下面的矩形,调整再制距离X轴为正负28.284mm、Y轴为0,分别进行再制,如图4.117所示。

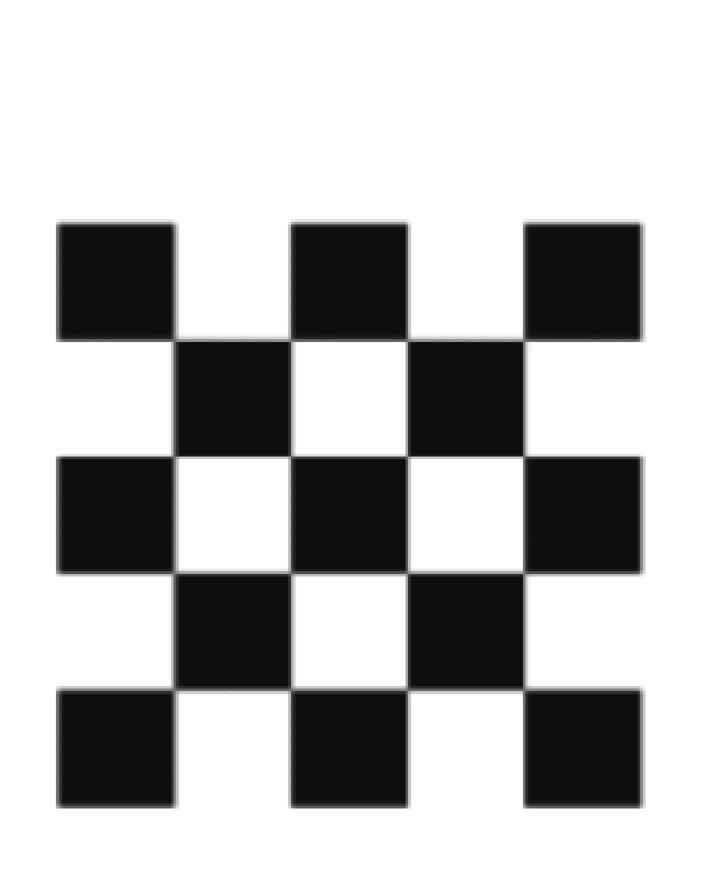


图4.116　实例图5

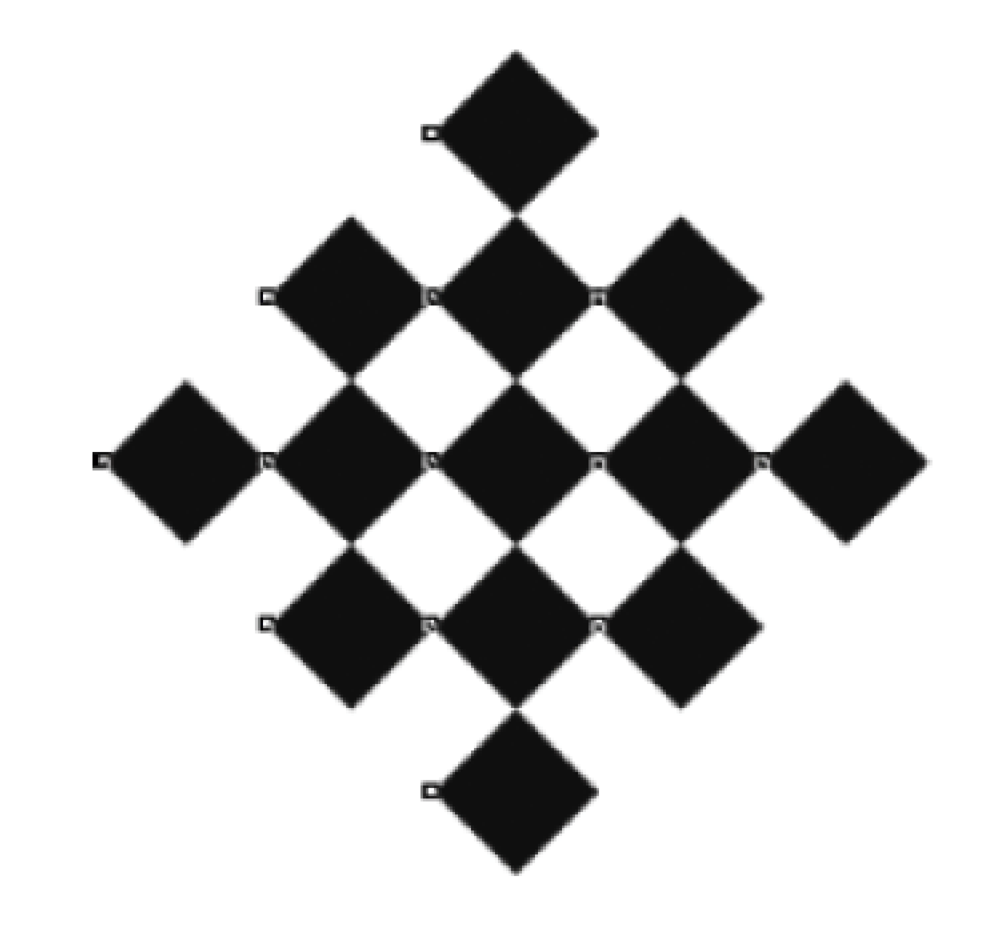


图4.117　实例图6

(7) 改变其颜色,然后按Ctrl＋G组合键进行群组,如图4.118所示。

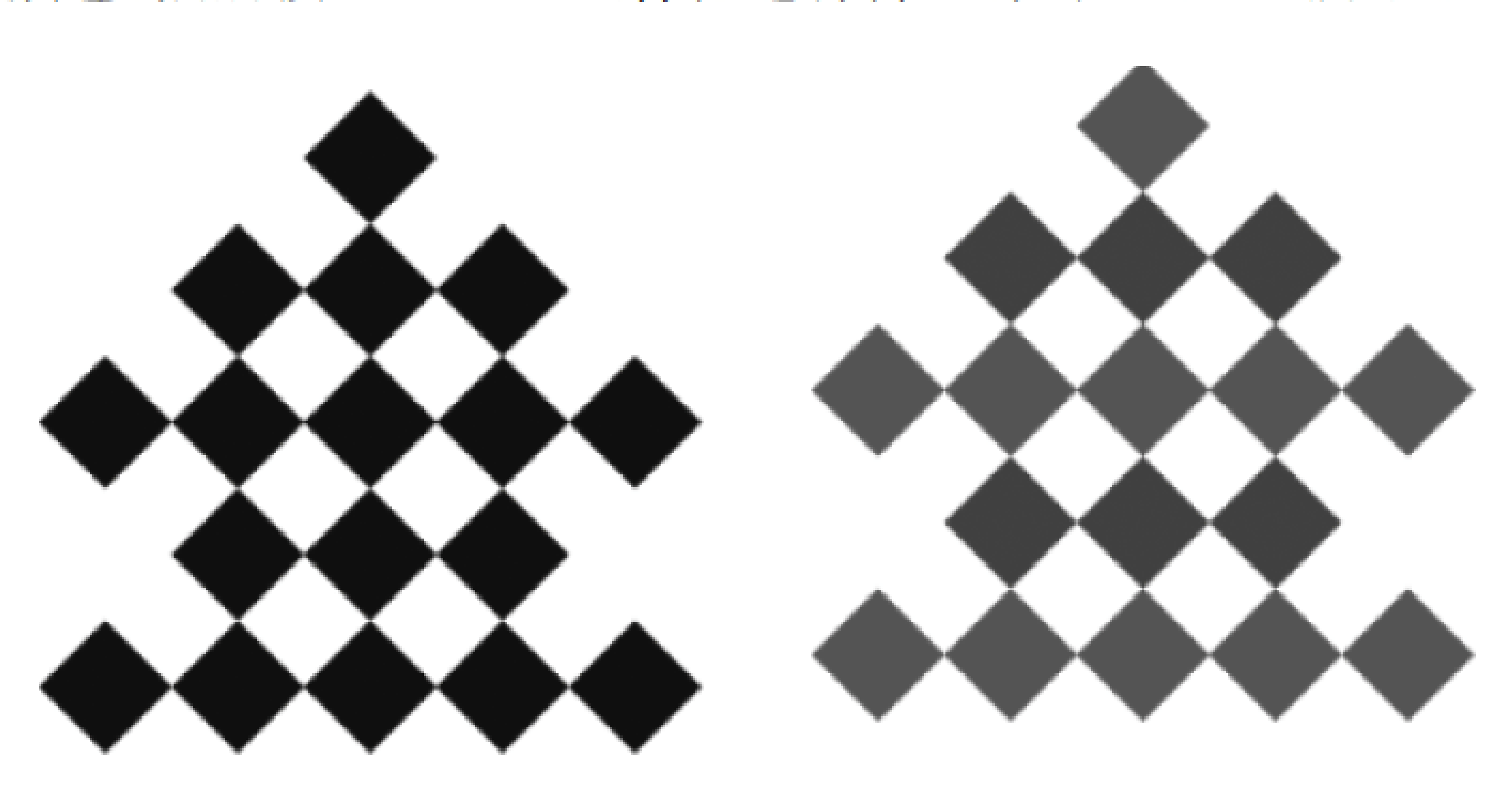


图4.118　实例图7

CorelDRAW是一个强大的绘图软件,它的功能大致分为两大类,即绘图与排版。它提供给设计者一整套绘图工具,包括圆形、矩形、多边形、方格、螺旋线,并配合塑形工具,对各种基本形状做出更多变化,如圆角矩形,弧、扇形、星形等。同时,它还提供了特殊笔刷,如压力笔、书写笔、喷洒器等,以便充分利用计算机处理信息量大、随机控制能力高的特点。CorelDRAW工具箱中的很多工具与Photoshop中的相似,本章只做了简单介绍,感兴趣的读者可进一步深入研究。

第 5 章

视频基础知识及数字视频格式

视频(Video)泛指将一系列静态影像以电信号的方式加以捕捉、记录、处理、储存、传送与重现的各种技术。当连续的图像变化每秒超过 24 帧(frame)画面以上时,根据视觉暂留原理,人眼无法辨别单幅的静态画面,看上去是平滑连续的视觉效果,这样连续的画面称为视频。视频技术最早是为了电视系统而发展,但现在已经发展为各种不同的格式以利于消费者将视频记录下来。网络技术的发达也促使视频片段以串流媒体的形式存在于因特网之上并可被计算机接收与播放。本章主要介绍视频的基础知识、常见的数字视频格式以及各种视频格式之间的转换方法。

5.1 视频基础知识

5.1.1 画面更新率

画面更新率也称“频率”,是指视频格式每秒钟播放的静态画面数量。典型的画面更新率由早期的每秒 6 或 8 张(简称 fps)至现今的每秒 120 张不等。PAL (欧洲、亚洲等地的电视广播格式)与 SECAM (法国、俄国、部分非洲等地的电视广播格式)规定其更新率为 25fps,而 NTSC (美国、加拿大、日本等地的电视广播格式)则规定其更新率为 29.97fps。电影胶卷则是以稍慢的 24fps 在拍摄,这使得各国电视广播在播映电影时需要一些复杂的转换手续。通常,要达成最基本的视觉暂留效果大约需要 10fps 的速度。

截至 2013 年,在电视和电影制作行业主要有 3 种常见的画面更新率,即 24fps、25fps 和 30fps,以及 HDTV 常用的 50fps 和 60fps。更高的画面更新率,在电影中,如 48fps 已被彼得·杰克逊的哈比人电影系列采用;在电视中,如 300fps,则已被英国广播公司进行了测试研究。

5.1.2 扫描传送

视频可能以交错扫描或循序扫描来传送。交错扫描是早年广播技术不发达、带宽甚低时用来改善画质的方法(其技术细节请参见相关内容)。NTSC、PAL 与 SECAM 皆为交错扫描格式。在视频分辨率的简写当中,经常以 i 来代表交错扫描。例如 PAL 格式的分辨率经常被写为 576i50,其中,576 代表垂直扫描线数量,i 代表交错扫描,50 代表每秒 50 个 field

(一半的画面扫描线)。

在循序扫描系统当中,每次画面更新时都会刷新所有的扫描线。此法比较消耗带宽,但是画面的闪烁与扭曲可以减少。

为了将原本为交错扫描的视频格式(如 DVD 或类比电视广播)转换为循序扫描显示设备(如 LCD 电视、电浆电视等。电浆电视是中国台湾地区对等离子电视机的叫法)可以接受的格式,许多显示设备或播放设备都有去交错的程序。但是由于交错信号本身特性的限制,去交错并无法达到与原本就是循序扫描的画面同等的品质。

5.1.3 分辨率

分辨率是度量位图图像内数据量多少的一个参数。通常表示成每英寸像素(pixel per inch,ppi)和每英寸点(dot per inch,dpi),包含的数据越多,图形文件的长度越大,也就能表现更丰富的细节。但更大的文件需要耗用更多的计算机资源、更多的内存、更大的硬盘空间等。假如图像包含的数据不够充分(图形分辨率较低),则会显得相当粗糙,特别是把图像放大为较大尺寸观看的时候。所以在图片创建期间,我们必须根据图像最终的用途决定正确的分辨率。这里的技巧是要保证图像包含足够多的数据,能满足最终输出的需要,同时要适量,尽量少占用一些计算机资源。

通常,“分辨率”被表示成每一个方向上的像素数量,例如 640×480 等。某些情况下也可以同时表示成“每英寸像素”(ppi)以及图形的长度和宽度,例如 72ppi 和 8×6 英寸。ppi 和 dpi 经常会出现混用现象。从技术角度说,“像素”只存在于计算机显示领域,而“点”只出现于打印或印刷领域。分辨率包括设备分辨率、网屏分辨率、图像分辨率、扫描分辨率和位分辨率。

1. 设备分辨率(dpi)

设备分辨率又称输出分辨率,指的是各类输出设备每英寸上可产生的点数,例如显示器、喷墨打印机、激光打印机、绘图仪的分辨率。这种分辨率通过 dpi 来衡量,目前,计算机显示器的设备分辨率在 60 至 120dpi 之间,而打印设备的分辨率在 360 至 1440dpi 之间。

2. 网屏分辨率(lpi)

网屏分辨率(Screen Resolution)又称网幕频率(印刷术语),指的是印刷图像所用网屏的每英寸的网线数(即挂网网线数),以 lpi 来表示。例如 150lpi 是指每英寸有 150 条网线。

3. 图像分辨率(ppi)

图像分辨率指图像中存储的信息量。这种分辨率有多种衡量方法,典型的是以每英寸的像素数(pixel per inch,ppi)来衡量。当然,也有以每厘米的像素数(pixel per centimeter,ppc)来衡量的。图像分辨率决定了图像输出的质量,图像分辨率和图像尺寸(高宽)的值一起决定了文件的大小,且该值越大,图形文件所占用的磁盘空间越多。图像分辨率以比例关系影响着文件的大小,即文件大小与其图像分辨率的平方成正比。如果保持图像尺寸不变,将图像分辨率提高一倍,则其文件大小增大为原来的 4 倍。

4. 扫描分辨率(spi)

扫描分辨率指在扫描一幅图像之前所设定的分辨率,它影响所生成图像文件的质量和使用性能,决定了图像将以何种方式显示或打印。如果扫描图像用于 640×480 像素的屏幕显示,则扫描分辨率不必大于一般显示器屏幕的设备分辨率,即一般不超过 120dpi。

在大多数情况下,扫描图像是为了通过高分辨率的设备输出。如果图像扫描分辨率过低,会导致输出的效果非常粗糙。但如果扫描分辨率过高,数字图像中会产生超过打印所需要的信息,不仅会减慢打印速度,而且会在打印输出时使图像色调的细微过渡丢失。一般情况下,图像分辨率应该是网屏分辨率的两倍,这是中国大多数输出中心和印刷厂都采用的标准。然而,图像分辨率实际上应该是网屏频率的 1.5 倍。

5. 位分辨率

图像的位分辨率又称为位深,是用来衡量每个像素储存信息的位数。这种分辨率决定可以标记为多少种色彩等级的可能性,一般常见的有 8 位、16 位、24 位、32 位色彩。有时我们也将位分辨率称为颜色深度。所谓“位”,实际上是指“2”的平方次数,8 位即是 2 的 8 次方,也就是 8 个 2 相乘,等于 256。所以,一幅 8 位色彩深度的图像所能表现的色彩等级是 256 级。

标清电视分辨率为 720/704/640×480i60(NTSC)或 768/720×576i50(PAL/SECAM)。

高清电视(HDTV)分辨率可达 1920×1080p60,即每条水平扫描线有 1920 个像素,每个画面有 1080 条扫描线,以每秒钟 60 张画面的速度播放。

5.1.4　长宽比例

在电影刚刚出现的年代,所有电影的画面大小、形状都是差不多的。我们一般把画面宽度和高度的比例称为长宽比(Aspect Ratio,也称为纵横比或者称为画面比例)。从 19 世纪末期一直到 20 世纪 50 年代,几乎所有电影的画面比例都是标准的 1.33∶1(准确地说是 1.37∶1,但作为标准来说统称为 1.33∶1)。也就是说,电影画面的宽度是高度的 1.33 倍。这种比例有时也表达为 4∶3,也就是说宽度为 4 个单位、高度为 3 个单位。这种画面比例后来被美国电影艺术和科学学院所接受,称为学院标准(Academy Standard)。

20 世纪 50 年代,刚刚诞生的电视行业面临着采用何种屏幕比例作为电视标准的问题。为了方便把电影搬上电视屏幕,美国国家电视标准委员会(NTSC)最后决定采用学院标准作为电视的标准比例,这也就是 4∶3 电视画面比例的由来。这个比例一直到今天仍是电视的主导标准。

长宽比也叫宽高比,即一个视频的宽度除以它的高度所得的比例,通常表示为“x∶y”或“x×y”,其中的冒号和叉号表示中文的“比”之意。目前,在电影工业中最常使用的是 anamorphic 比例(即 2.39∶1)。传统的 4∶3(1.33∶1)仍然被用于现今的许多电视画面上,而它成功的后继规格 16∶9(1.78∶1)则被用于高清晰度电视和欧洲的数字电视上。这 3 种比例是 MPEG-2(DVD)数字压缩格式指定的 3 种标准比例,而 16∶9 也被蓝光光盘

和 HD DVD 所使用，同时也是两种普遍使用的 35 毫米电影胶片之间的折中方案(欧洲的 1.66∶1 以及美国和英国的 1.85∶1)。

5.1.5 视频质量

根据不同条件下的实时视频传输的要求，可以将视频质量分为 5 个等级，分别是高清晰度会议电视(HDTV)、演播质量数字电视、广播质量电视、VCR 质量电视和电视会议质量。在 IP 网络多媒体通信的应用中，由于考虑 IP 网络带宽的限定，目前采用的视频服务质量主要是 5 个质量等级中最差的一个等级。

我们在下载电影的时候，经常会看到“枪版、TC、Scr、高清”等字样，我们往往被各种各样的版本标识弄糊涂，下面介绍一下它们在质量上的差别。

1. CAM(枪版)

CAM 通常用数码摄像机从电影院盗录。有时会使用小三脚架，但大多数时候不可能使用，所以摄像机会抖动。因此，我们看到画面通常偏暗，人物常常会失真，下方的字幕时常会出现倾斜。由于声音是从摄像机自带的话筒录制，所以经常会录到观众的笑声等。因为这些因素，图像和声音质量通常很差。

2. TS(准枪版)

TS 和 CAM 版的标准是相同的，但它使用的是外置音源(一般是影院座椅上为听力不好的人设的耳机孔)，这个音源不能保证是好的音源，因为受到很多背景噪音的干扰。TS 是在空的影院或是用专业摄像机在投影室录制，所以图像质量可能比 CAM 好，但画面的起伏很大。

3. TC(胶片版)

TC 使用电视电影机从胶片直接数字复制，画面质量还不错，但亮度不足，有些昏暗。很多时候制作 TC 使用的音源来自 TS，因此音质很差，但画面质量远远好过 TS。如果不是太讲究，TC 版还是不错的选择。

4. DVDSCR(预售版)

预览版的或者是测试版的 DVD，非正式出版的版本。从预览版 DVD 中获取，通过 MPEG-4 技术进行高质量压缩的视频格式。它比 DVDRIP 早发布，但画质稍差，经常有一些不在黑边里在屏幕下方滚动的消息，包含版权和反盗版电话号码，会影响观看。如果没有严格的划分，它的画质应该与 TC 版差不多。

5. DVDRIP(最终版)

DVDRIP 是从最终版的 DVD 转制过来的，质量应该是最好的。将 DVD 的视频、音频、字幕剥离出来，再经过压缩或者其他处理，然后重新合成为多媒体文件。一般来说，DVDRIP 由影音文件(扩展名为.avi)和字幕文件组成。

6. HDRIP (高清版)

HDRIP 是 HDTVRIP(高清电视资源压缩)的缩写，是用 DivX、XviD、x264 等 MPEG-4

压缩技术对 HDTV 的视频图像进行高质量压缩,然后将视频、音频部分封装成一个.avi 或.mkv 文件,最后再加上外挂的字幕文件形成的视频格式,画面清晰度更高。

7. DVD、HDVD、DVD5、DVD9

DVD 的英文全名是 Digital Video Disk,即数字视频光盘或数字影盘,它利用 MPEG-2 的压缩技术储存影像。

HDVD 俗称压缩碟或者经济版 DVD,介质通常为 DVD-5(容量为 4.7GB),也有 DVD-9 的(容量为 8.5GB),采用 MPEG-1 或 MPEG-2 编码,由于码流较低,所以每张盘可容纳长达 7 个小时的视频节目,其画质水平略高于或等同于 VCD,用于看连续剧最省钱。

5.2　数字视频格式

5.2.1　MPEG

MPEG 的英文全称为 Moving Picture Expert Group,即运动图像专家组格式,我们常看的 VCD、SVCD、DVD 就是这种格式。MPEG 文件格式是运动图像压缩算法的国际标准,它采用有损压缩方法减少运动图像中的冗余信息,也就是说,MPEG 的压缩方法依据的是相邻两幅画面绝大多数是相同的,把后续图像中和前面图像有冗余的部分去除,从而达到压缩的目的,同时保证每秒 30 帧的图像动态刷新率,已被几乎所有的计算机平台支持。MPEG 压缩标准是针对运动图像设计的,其基本方法是在单位时间内采集并保存第一帧信息,然后只存储其余帧相对第一帧发生变化的部分,从而达到压缩的目的。

MPEG 家族中包括 MPEG-1、MPEG-2、MPEG-4 等在内的多种视频格式。平均压缩比为 50∶1,最高可达 200∶1,同时图像和音响的质量也非常好。MPEG 标准包括 MPEG 视频、MPEG 音频和 MPEG 系统(视频、音频同步)3 个部分,MP3 音频文件就是 MPEG 音频的一个典型应用,而 VCD、S-VCD、DVD 则是全面采用 MPEG 技术产生出来的新型消费类电子产品。

(1) MPEG-1。该格式制定于 1992 年,它是针对 1.5Mbps 以下数据传输率的数字存储媒体运动图像及其伴音编码而设计的国际标准,也就是我们通常所见到的 VCD 制作格式。使用 MPEG-1 的压缩算法,可以把一部 120 分钟长的电影压缩到 1.2GB 左右大小。这种视频格式的文件扩展名有.mpg、.mlv、.mpe、.mpeg 及 VCD 光盘中的.dat 等。

(2) MPEG-2。该格式制定于 1994 年,设计目标为高级工业标准的图像质量以及更高的传输率。这种格式主要应用在 DVD/SVCD 的制作(压缩)方面,同时在一些 HDTV(高清晰电视广播)和一些高要求视频编辑、处理上面也有相当多的应用。使用 MPEG-2 的压缩算法可以把一部 120 分钟长的电影压缩到 4 到 8GB 的大小。这种视频格式的文件扩展名有.mpg、.mpe、.mpeg、.m2v 及 DVD 光盘上的.vob 等。

(3) MPEG-4。该格式制定于 1998 年,MPEG-4 是为了播放流式媒体的高质量视频专

门设计的,它可利用很窄的带度,通过帧重建技术压缩和传输数据,以求使用最少的数据获得最佳的图像质量。目前,MPEG-4 最有吸引力的地方在于它能够保存接近于 DVD 画质的小体积视频文件。另外,这种文件格式还包含了以前 MPEG 压缩标准不具备的比特率的可伸缩性、动画精灵、交互性甚至版权保护等一些特殊功能。这种视频格式的文件扩展名有.asf、.mov 等。

大家熟悉的 MP3 采用的是 MPEG-3(MPEG Layer 3)编码。

5.2.2 MOV

MOV 文件格式是由苹果公司推出的流媒体视频格式,相应的视频应用软件为 Apple's Quick Time for Macintosh。它是 Apple 公司用于 Mac 计算机上的一种图像视频处理软件。MOV 文件采用了 Intel 视频有损压缩技术以及视频信息与音频信息混排技术,其图像画面质量比 AVI 好,具有较高的压缩比率和较完美的视频清晰度等,但是其最大的特点还是跨平台性,即不仅支持 MacOS,还支持 Windows 系列。

5.2.3 ASF

ASF 的英文全称为 Advanced Streaming Format,它是微软公司为了和现在的 Real Player 竞争而推出的一种视频格式,用户可以直接使用 Windows 自带的 Windows Media Player 对其进行播放。它也是一个在互联网上实时传播多媒体的技术标准。它的视频部分采用了先进的 MPEG-4 压缩算法,音频部分采用了微软公司的压缩格式 WMA,微软公司希望用 ASF 取代 Quick Time 之类的技术标准。ASF 的主要优点包括本地或网络回放、可扩充的媒体类型、部件下载以及扩展性等。但是由于它使用了 MPEG-4 的压缩算法,所以压缩率和图像的质量都很不错(高压缩率有利于视频流的传输,但图像质量肯定会损失,所以有时候 ASF 格式的画面质量不如 VCD 是正常的)。

5.2.4 AVI

AVI 的英文全称为 Audio Video Interleaved,即音频视频交错格式。它于 1992 年被微软公司推出,随 Windows 3.1 一起被人们认识和熟知。在 AVI 文件中,运动图像和伴音数据以交替的方式存储,并独立于硬件设备。这种按交替方式组织音频和视像数据的方式可使读取视频数据流时能更有效地从存储媒介得到连续的信息。构成一个 AVI 文件的主要参数包括视像参数、伴音参数和压缩参数等。由于 AVI 具有开放性,获得了众多编码技术研发商的支持,不同的编码使得 AVI 不断被完善,现在几乎所有运行在计算机上的通用视频编辑系统都是以支持 AVI 为主的。这种视频格式的优点是图像质量好,可以跨多个平台使用,其缺点是体积过于庞大,而且更加糟糕的是压缩标准不统一,最普遍的现象就是高版本 Windows 媒体播放器播放不了采用早期编码编辑的 AVI 格式视频,而低版本 Windows 媒体播放器播放不了采用最新编码编辑的 AVI 格式视频,所以我们在进

行一些 AVI 格式的视频播放时常会出现由于视频编码问题而造成的视频不能播放或即使能够播放，但存在不能调节播放进度和播放时只有声音没有图像等一些莫名其妙的问题，如果用户在进行 AVI 格式的视频播放时遇到了这些问题，可以通过下载相应的解码器来解决。

AVI 文件目前主要应用在多媒体光盘上，用来保存电影、电视等各种影像信息，有时也出现在 Internet 上，供用户下载、欣赏新影片的精彩片断。

5.2.5　WMV

WMV 的英文全称为 Windows Media Video，它是微软公司推出的一种采用独立编码方式并且可以直接在网上实时观看视频节目的数字视频压缩格式，也是一种流媒体格式。WMV 是由 ASF 格式升级延伸而来。WMV 文件可同时包含视频和音频部分。视频部分使用 Windows Media Video 编码，音频部分使用 Windows Media Audio 编码。在同等视频质量下，WMV 格式的体积非常小，因此很适合在网上播放和传输。

WMV 格式的主要优点包括本地或网络回放、可扩充的媒体类型、部件下载、可伸缩的媒体类型、流的优先级化、多语言支持、环境独立性、丰富的流间关系以及扩展性等。

5.2.6　RMVB

RM 格式即 Real Media，它是由 Real Networks 公司开发的一种能够在低速率的网上实时传输视/音频信息的视/音频压缩规范的流式视/音频文件格式，可以根据网络数据传输速率的不同制定不同的压缩比率，从而实现在低速率的广域网上进行影像数据的实时传送和实时播放。它是目前互联网上最流行的跨平台的客户/服务器结构流媒体应用格式。RM 格式的文件共有 3 类，即 Real Audio、Real Video 和 Real Flash，Real Audio 用来传输接近 CD 音质的音频数据，Real Video 用来传输连续视频数据，而 Real Flash 则是一种高压缩比的动画格式。目前，Internet 上已有不少网站利用 Real Video 技术进行重大事件的实况转播。

RMVB 格式由流媒体的 RM 格式升级延伸而来。VB 即 VBR，它是 Variable Bit Rate（可改变比特率）的英文缩写。RMVB 打破了原先 RM 格式的那种平均压缩采样的方式，在保证平均压缩比的基础上设定了一般为平均采样率两倍的最大采样率值。将较高的比特率用于复杂的动态画面（如歌舞、飞车、战争等），而在静态画面中灵活地转为较低的采样率，合理地利用了比特率资源，使 RMVB 在牺牲少部分用户察觉不到的影片质量情况下最大限度地压缩了影片的大小，最终拥有了近乎完美的接近于 DVD 品质的视听效果。

5.2.7　MKV

MKV 不是一种压缩格式，而是 Matroska 的一种媒体文件，Matroska 是一种新的多媒体封装格式，也称多媒体容器（Multimedia Container）。它可将多种不同编码的视频及 16

条以上不同格式的音频和不同语言的字幕流封装到一个 Matroska Media 文件当中。MKV 最大的特点就是能容纳多种不同类型编码的视频、音频及字幕流。

MKV 不同于 DivX、XviD 等视频编码格式，也不同于 MP3、OGG 等音频编码格式。MKV 是为这些音、视频提供外壳的“组合”和“封装”格式。换句话说就是一种容器格式，常见的 DAT(VCD 的一种编码格式)、AVI、VOB、MPEG、RM 格式其实也都属于这种类型。但它们要么结构陈旧，要么不够开放，这才促成了 MKV 这类新型多媒体封装格式的诞生。

Matroska 媒体定义了 3 种类型的文件，其中 MKV 是视频文件，它里面可能还包含有音频和字幕；MKA 是单一的音频文件，但可能有多条及多种类型的音轨；MKS 是字幕文件。这 3 种文件以 MKV 最为常见。这种扩展名为.mkv 的视频文件频频出现在网络上，它可在一个文件中集成多条不同类型的音轨和字幕轨，而且其视频编码的自由度非常大，可以是常见的 DivX、Xvid、3IVX，甚至可以是 Real Video、QuickTime、WMV 这类流式视频。实际上，它是一种全称为 Matroska 的新型多媒体封装格式，这种先进的、开放的封装格式已经给我们展示出非常好的应用前景。

5.2.8 FLV

FLV 是 Flash Video 的简称，是随着 Flash MX 的推出发展而来的视频格式。由于它形成的文件极小、加载速度极快，使得通过网络观看视频文件成为可能，它的出现有效地解决了视频文件导入 Flash 后，使导出的 SWF 文件体积庞大，不能在网络上很好的使用等问题。优酷网站等视频网站提供下载的文件多为 FLV 格式。目前，FLV 已经成为国内外视频网站的主流文件格式。

FLV 作为一种新兴的网络视频格式，能得到众多的网站支持并非偶然。除了 FLV 视频格式本身占有率低、视频质量良好、体积小等特点适合网络发展外，丰富、多样的资源也是 FLV 视频格式统一在线播放的一个重要因素。

5.2.9 3GP

3GP 是一种 3G 流媒体的视频编码格式，主要是为了配合 3G 网络的高传输速度而开发的，也是目前手机中最为常见的一种视频格式。目前，市面上一些安装有 RealPlayer 播放器的智能手机可直接播放扩展名为.rm 的文件，这样一来，在智能手机中欣赏一些 RM 格式的短片自然不是什么难事。然而，大部分手机并不支持 RM 格式的短片，若要在这些手机上实现短片播放必须采用一种名为 3GP 的视频格式。目前有许多具备摄像功能的手机，拍出来的短片文件其实都是以.3gp 为扩展名的。

5.2.10 MP4

MP4 (MPEG-4 Part 14)是一种使用 MPEG-4 的多媒体文件，以储存数码音频及数码视频为主。MP4 封装格式是基于 QuickTime 容器格式定义的，媒体描述与媒体数据分开，

目前被广泛应用于封装 h.264 视频和 ACC 音频，是高清视频/HDV 的代表。

5.3　视频格式转换

视频格式转换是指通过一些软件将视频的格式互相转化，使其达到用户的需求。其原理是通过视频格式编码规范对视频进行解码，再根据目标格式编码规范重新编码，实现质的变化，但视频播放内容并无不同。常用的视频格式有影像格式（Video）、流媒体格式（Stream Video）。每一种格式的文件需要有对应的播放器进行播放，例如 MOV 格式的文件用 QuickTime 播放，RM 格式的文件用 RealPlayer 播放。如果现在计算机中只装有 RealPlayer 播放器，而视频文件却是 MOV 格式，为了播放，需要对视频进行格式转换。

5.3.1　常见的视频格式转换软件介绍

1. 狸窝全能视频转换器

狸窝全能视频转换器是一款功能强大、界面友好的全能型音/视频转换及编辑工具，也是一款免费的音/视频格式转换器，几乎可以实现在所有流行的视频格式之间任意转换。

狸窝全能视频转换器的功能如下：

（1）可根据用户的需求选择合适的视频参数，例如输出视频编码器、质量、尺寸、比特率、帧率、比例、音频采样率、声道等。

（2）支持批量转换，同时转换多个音/视频，支持多核加速转换。

（3）黑边剪切。强大的视频剪切软件，可视化操作。

（4）视频拆分。截取单一视频中的任意部分，进行转换。

（5）视频合并。把不同格式的多个视频文件合并成一个视频进行转换。

（6）专业转换软件，界面友好，操作极其简便，新手容易上手。

2. 超级转换秀

超级转换秀是国内首个集视频转换、音频转换、CD 抓轨、音/视频混合转换、音/视频切割/驳接转换、叠加视频水印、叠加滚动字幕/个性文字/图片等于一体的优秀影音转换工具，并能通过插件字幕转换协同工作，添加外挂字幕文件和自制标准字幕，可以说是目前功能最全面、专业的视频转换软件。

超级转换秀的功能如下：

（1）支持各种 CPU 的 MMX，SSE1/2/3/4 以及最新多核技术等指令系统的全面优化，转换质量优秀且速度惊人。

（2）目前市面上唯一具备智能兼容和扩展世界上所有系统编/解码器的转换软件，例如安装最新版的 DivX，该软件就会自动使用最新编码器，无须升级软件即可成倍提升转换速度或使用各编/解码器的全新功能。

（3）无与伦比的人性化操作界面，简单易用，无广告或恶意插件，界面非常友好漂亮，产

品质量很高。

(4) 功能兼容性最佳,例如切割、合并等不会像其他转换软件那样只对个别格式有效,超级转换秀的各种功能几乎支持所有格式的完美应用。

(5) 叠加文字、滚动字幕、水印商标等功能最强大、易用,效果很漂亮。

(6) 对各种高清视频格式的转换支持最佳,速度惊人,且兼容性出色,它是目前国内支持高清转换最好的产品。

3. 会声会影

会声会影不仅完全符合家庭或个人所需的影片剪辑功能,甚至可以挑战专业级的影片剪辑软件,软件支持对 DV 视频进行捕获,并进行剪辑,实现影片编辑功能。事实上,由于强大的非线性视频编辑功能,会声会影更倾向于是一款视频编辑软件,但其多种选择的编辑功能和附带的视频转换功能同样可以给需要对视频转换要求不高,但更喜欢编辑的人带来方便。

会声会影的功能如下:

(1) 支持强大的非线性编辑功能。

(2) 具备方便编辑的众多小工具,例如转录功能等,对更喜欢编辑的人带来方便。

(3) 功能强大,界面友好。

4. 格式工厂

格式工厂(Format Factory)是一款万能的多媒体格式转换软件,适用于 Windows,可以实现大多数视频、音频以及图像的不同格式之间的转换,并且可以设置文件的输出配置,也可以实现转换 DVD 到视频文件,转换 CD 到音频文件等,并支持转换文件的缩放、旋转等,具有 DVD 抓取功能,轻松备份 DVD 到本地硬盘,还可以方便地截取音乐片段或视频片段,是我们现在使用比较普遍的软件。

格式工厂的主要功能如下:

(1) 所有类型视频转换为 MP4、3GP、MEPG、AVI、WMV、FLV、SWF、RMVB(RMVB 需要安装 RealPlayer 或相关的译码器)等常用格式(包括开放格式)。

(2) 所有类型音频转换为 MP3、WMA、AMR、OGG、AAC、WAV 等常用格式(包括开放格式)。

(3) 所有类型图像转换为 JPG、BMP、PNG、TIF、ICO、GIF、TGA 等格式(包括开放格式)。

(4) 转换过程中可修复某些损坏的视频。

(5) 对媒体文件进行压缩。

(6) 可提供视频的裁剪。

(7) 支持 iPhone、iPod、PSP 等媒体定制格式。

(8) 转换图片文件支持缩放、旋转、水印等功能。

(9) DVD 视频抓取功能,轻松备份 DVD 到本地硬盘。

（10）支持从 CD 复制音乐。
（11）支持 60 个国家语言。
（12）支持音频、视频合并与混流。

5.3.2　格式工厂的使用

下面以功能强大而且普遍使用的视频格式转换软件——格式工厂为例讲述如何进行视频格式的转换。

1. 格式工厂的下载及安装

首先，在网页的地址栏中输入格式工厂的官网网址“http://www.pcfreetime.com/CN/”，打开首页，单击“立即下载”按钮，如图 5.1 所示。此时弹出“新建任务”对话框，选择保存路径进行下载，如图 5.2 所示。



图 5.1　格式工厂的下载页面

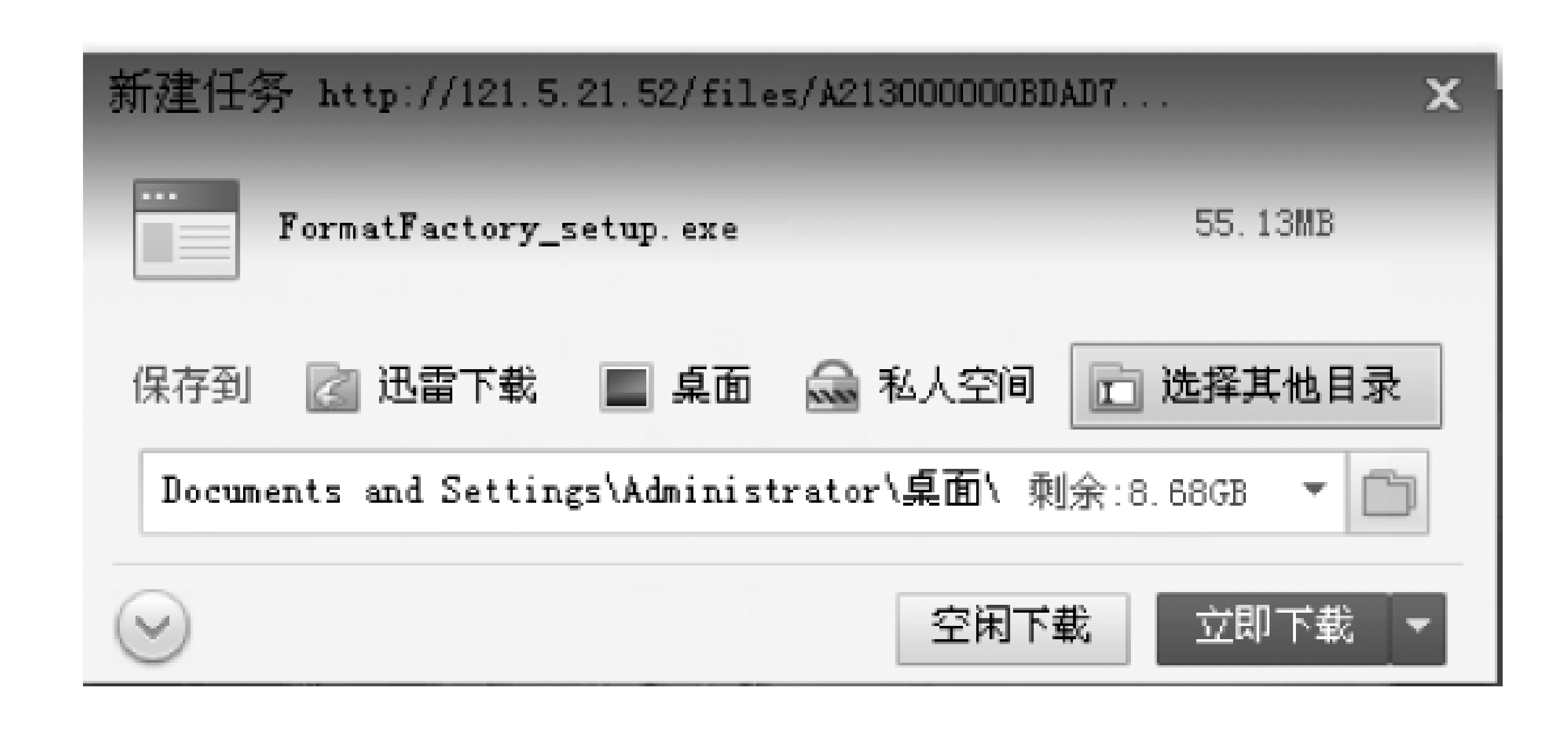


图 5.2　“新建任务”对话框

找到下载完毕的格式工厂软件，双击进行安装，并选择安装路径，如图 5.3 所示。单击“一键安装”按钮，会出现如图 5.4 所示的安装界面。



图 5.3　选择安装路径



图 5.4　软件安装界面

按提示单击“下一步”按钮即可，直到安装结束。

2. 格式工厂的操作主界面

启动该软件后，将打开格式工厂的主界面，其中包括菜单栏、工具栏、折叠面板和转换列表等，如图 5.5 所示。



图 5.5　格式工厂的主界面

(1) 菜单栏包括任务、皮肤、语言和帮助 4 项。

- 任务。其中有一项“选项”，用来设置某些特性。如图 5.6 所示，最常用到的是设置输出文件夹。
- 皮肤。此项用来改变界面的外观颜色，有白色、粉红、黄、绿、蓝、紫 6 种颜色可选。
- 语言。此项有自动、英语、更多其他语言可选。
- 帮助。一个简要的使用说明。

(2) 工具栏同其他软件一样，是菜单中功能的一部分。如图 5.7 所示，从左至右依次为输出文件夹、选项、移除、清空列表、停止、开始、WPS 办公软件。

(3) 折叠面板在窗口的左侧，用于选择要转换文件格式的种类，有视频、音频、图片、光驱和高级 5 种，使用时根据转换的种类选取转换成某种类中的某种格式。

(4) 转换列表是添加要转换的文件的列表，格式工厂支持一个一个文件转换，也可以将多个文件成批转换。当列表中有正在转换的文件时，将会显示转换文件的大小、转换状态、输出以及输出的大小等信息。



图 5.6 “选项”对话框



图 5.7 格式工厂的工具栏

3. 使用格式工厂进行视/音频图像文件格式的转换

现有一个 AVI 格式的视频文件，想将其转换成 MP4 格式，具体操作如下：

① 在格式工厂操作界面的左侧单击“视频”，展开转换格式选项，单击“MP4”。

② 弹出转换对话框，如图 5.8 所示，单击“添加文件”或“添加文件夹”按钮，本例中单击“添加文件”按钮，弹出如图 5.9 所示的“打开”对话框，找到并打开需要转换格式的文件。

③ 此时“选项”按钮处于可选状态，单击该按钮可以对画面进行裁剪，同时还可以对截取片段进行格式转换，如图 5.10 所示。设置完毕后，单击“确定”按钮即可。

④ 对输出进行配置。单击图 5.8 中的“输出配置”按钮，对输出的视频流、音频流、附加字幕、水印等进行设置，如图 5.11 所示。

⑤ 选择输出文件的保存路径。在图 5.12 中单击“改变”按钮，选择输入文件的保存路径。

⑥ 文件转换。单击格式工厂界面中的“开始”按钮，文件自动转换格式，并显示转换的进程，如图 5.13 所示，转换完成后即可播放文件。



图 5.8　格式转换



图 5.9　选择文件



图 5.10　利用“选项”按钮进行转换的设置



图 5.11　输出配置



图 5.12　选择输出文件的保存路径

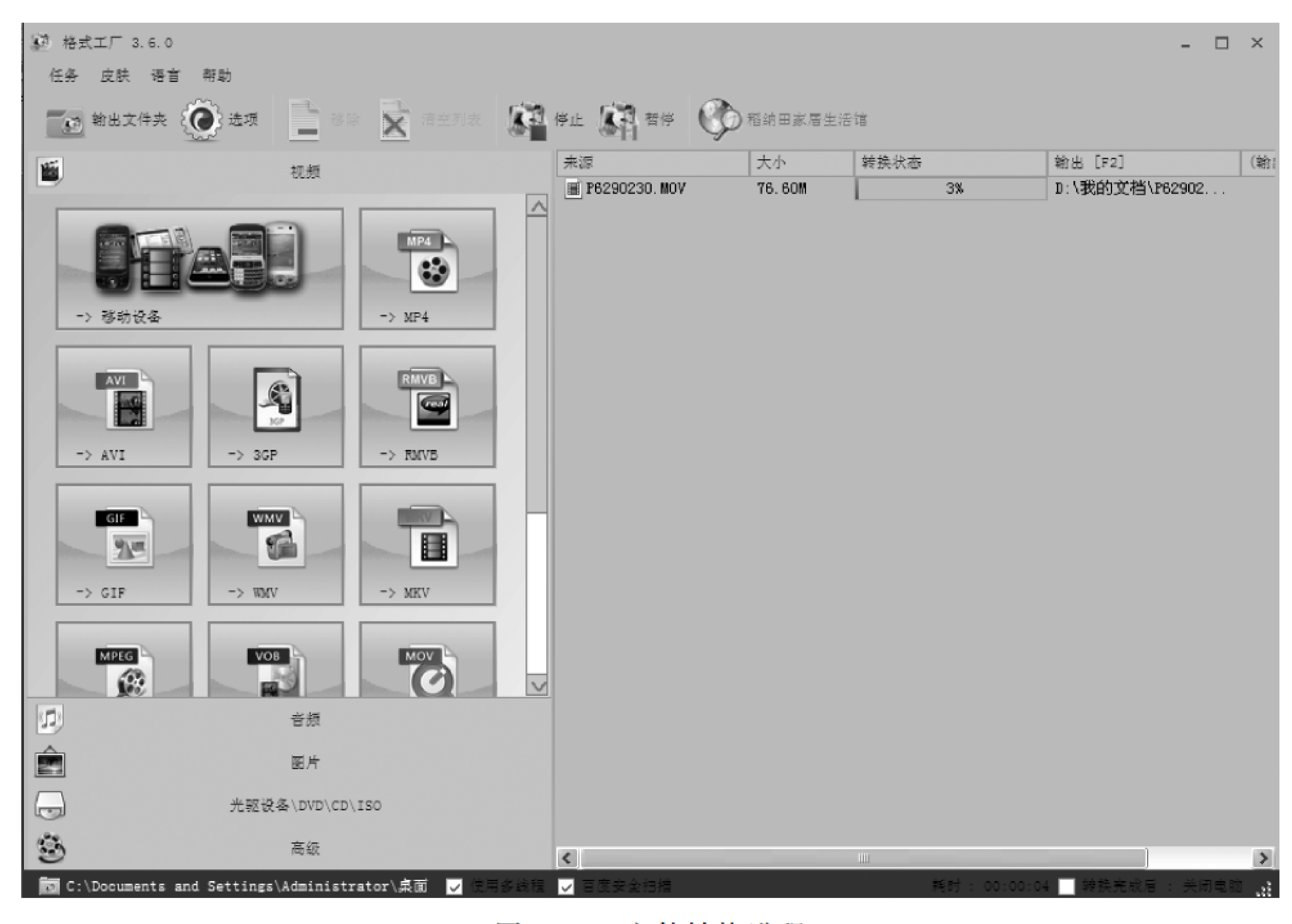


图 5.13　文件转换进程

格式工厂不仅能对视频进行格式转换，还可以对音频、图片进行相关转换，其转换方法和过程都是相同的，此处不再赘述。

4. 截取音乐或视频片段

将音乐视频凹凸.wmv 截取一小段或规定一段时间，具体操作如下：

① 打开格式工厂软件。

② 展开操作界面左侧的折叠面板，单击 WMV。

③ 在转换对话框中单击“添加文件”按钮，找到“凹凸”视频文件并打开。

④ 此时，“选项”按钮处于可选状态，单击该按钮可以对画面截取部分片段进行转换，可以手动设置开始时间和结束时间或者是根据播放内容进行点取，如图 5.14 所示。设置完毕后，单击“确定”按钮即可。

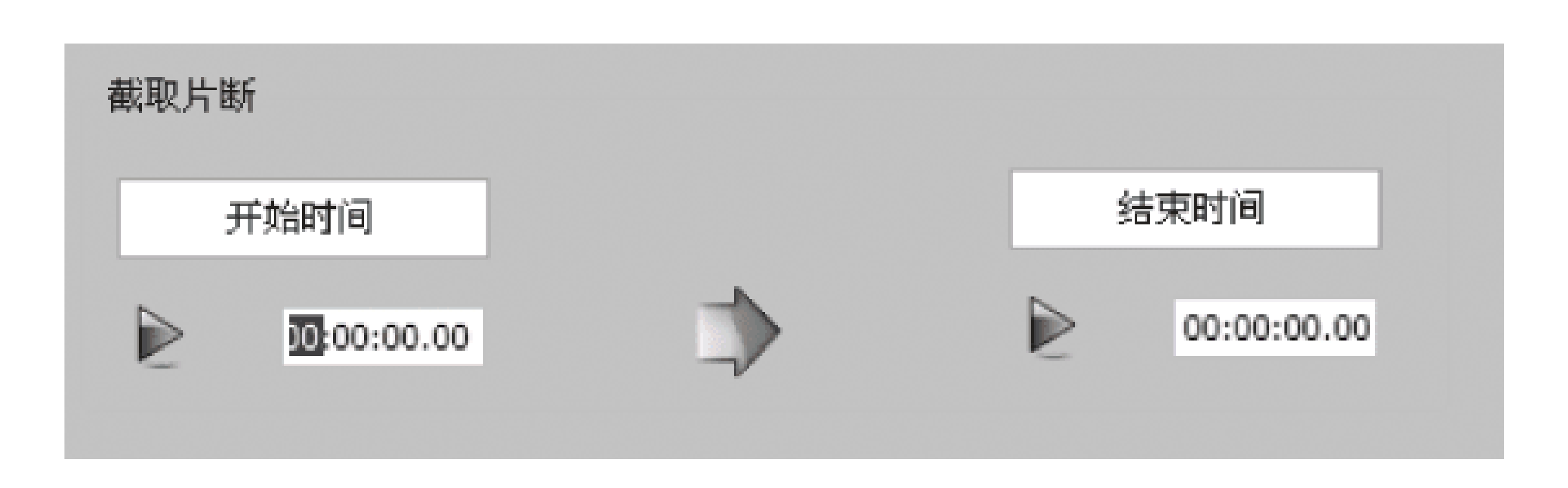


图 5.14　截取片段

⑤ 设置完输出文件的存储路径之后，回到原始操作界面，单击“开始”按钮，文件自动转换格式。

5. 旋转视频

有时候我们会遇到这样的情况，那就是在录像时将画面录成了倒转的 180°或 90°，在后期的使用中我们需要将其旋转过来，使用格式工厂可以完成该项操作。具体步骤如下：

① 选择要旋转视频的格式，例如选择 MP4，添加文件，找到该视频。

② 单击“输出配置”按钮，在弹出的对话框中展开“高级”，选择“旋转”，其中有“否”、“左”、“右”3 个参数可选，如图 5.15 所示。

③ 根据需要设置左旋转或右旋转，设置完毕后单击“确定”按钮即可完成旋转视频的操作。

6. 提取 CD 音乐

使用“光驱设备\DVD\CD\ISO”界面可以将 DVD 中的内容提取出来转换成视频文件，或将音乐 CD 中的内容提取出来转成音频文件，也可以将 DVD 或 CD 制作成 ISO 文件。

例如将 CD 中的音乐文件提取出来，形成音频文件。

CD 光盘与一般的光盘略有区别，那就是不能简单地复制文件，简单地复制只能得到大小为 1KB 的 CDA 文件的曲目快捷方式，必须使用抓轨的方式才能得到真正的音乐文件，使用格式工厂可以方便地实现音乐 CD 到音频文件的转换。具体操作如下：

① 将 CD 放入光驱中。

② 单击格式工厂操作主界面左侧“光驱设备\DVD\CD\ISO”下的“音乐 CD 转到音频文件”，如图 5.16 所示。



图 5.15　旋转选项

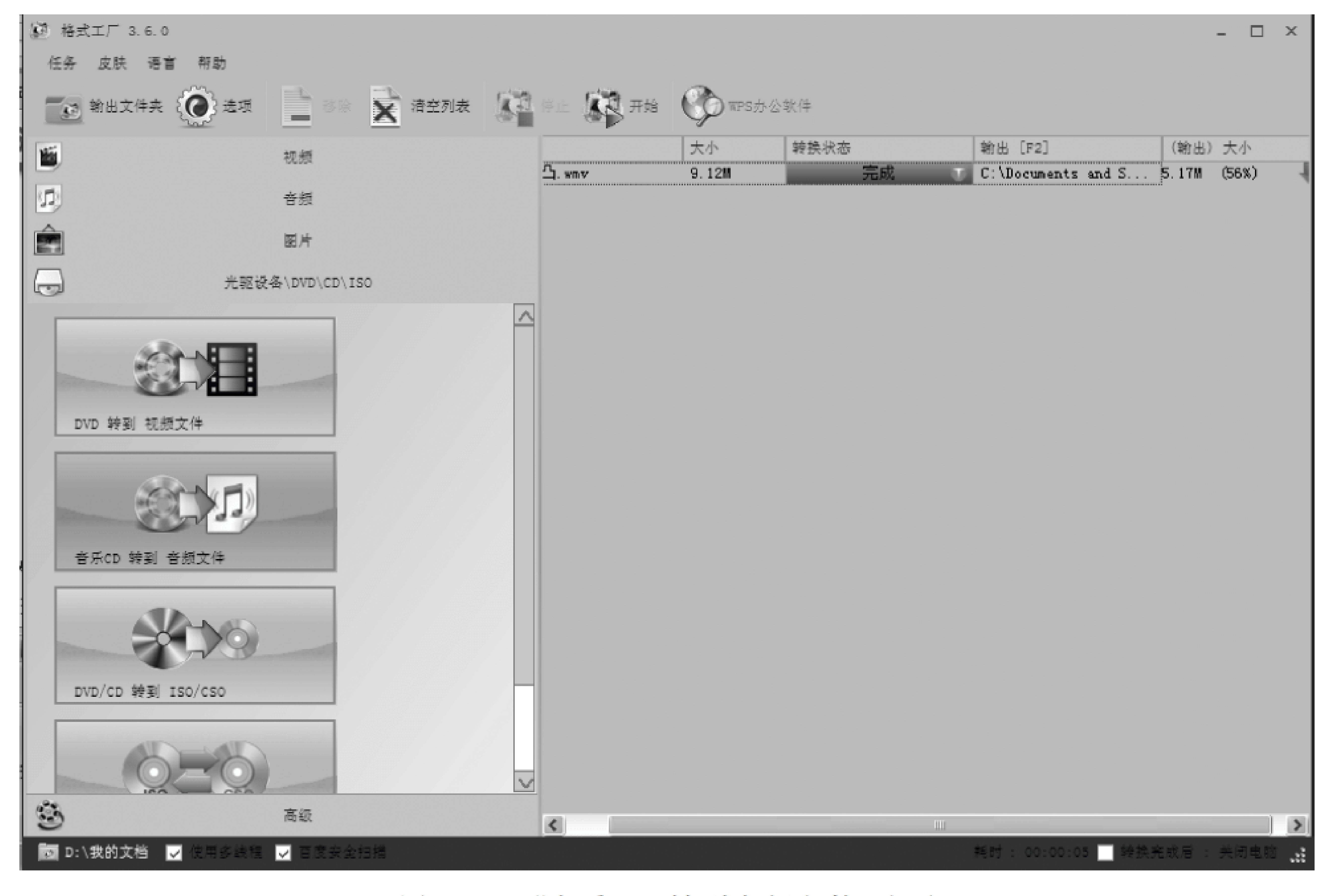


图 5.16　“音乐 CD 转到音频文件”选项

③ 在弹出的“音乐 CD 转到音频文件”对话框中进行输出的设置，选择转换的曲目，可以选若干个或全选，设置转换的音频格式，如图 5.17 所示。



图 5.17 “音乐 CD 转到音频文件”输出配置

④ 单击“转换”按钮，转到操作主界面，然后单击“开始”按钮即可。

7. 视频合并

摄像时往往会得到许多短片，我们希望把它们合并成一个视频文件，这就要用到“视频合并”功能。当然，在实践中还有一些情况需要进行视频合并，此处不再罗列。具体操作如下：

① 在格式工厂的操作主界面中展开折叠面板中的“高级”，如图 5.18 所示，单击“视频合并”。



图 5.18 “高级”面板

② 在弹出的如图 5.19 所示的“视频合并”对话框中进行输出的配置，可以设置合并后输出视频文件的格式，如图 5.20 所示，也可以设置输出的视频文件的品质，如图 5.21 所示。设置完毕后，单击“添加文件”按钮，可以把各个要合并的视频文件添加到源文件列表中，如图 5.22 所示。



图 5.19　“视频合并”对话框



图 5.20　设置输出视频格式

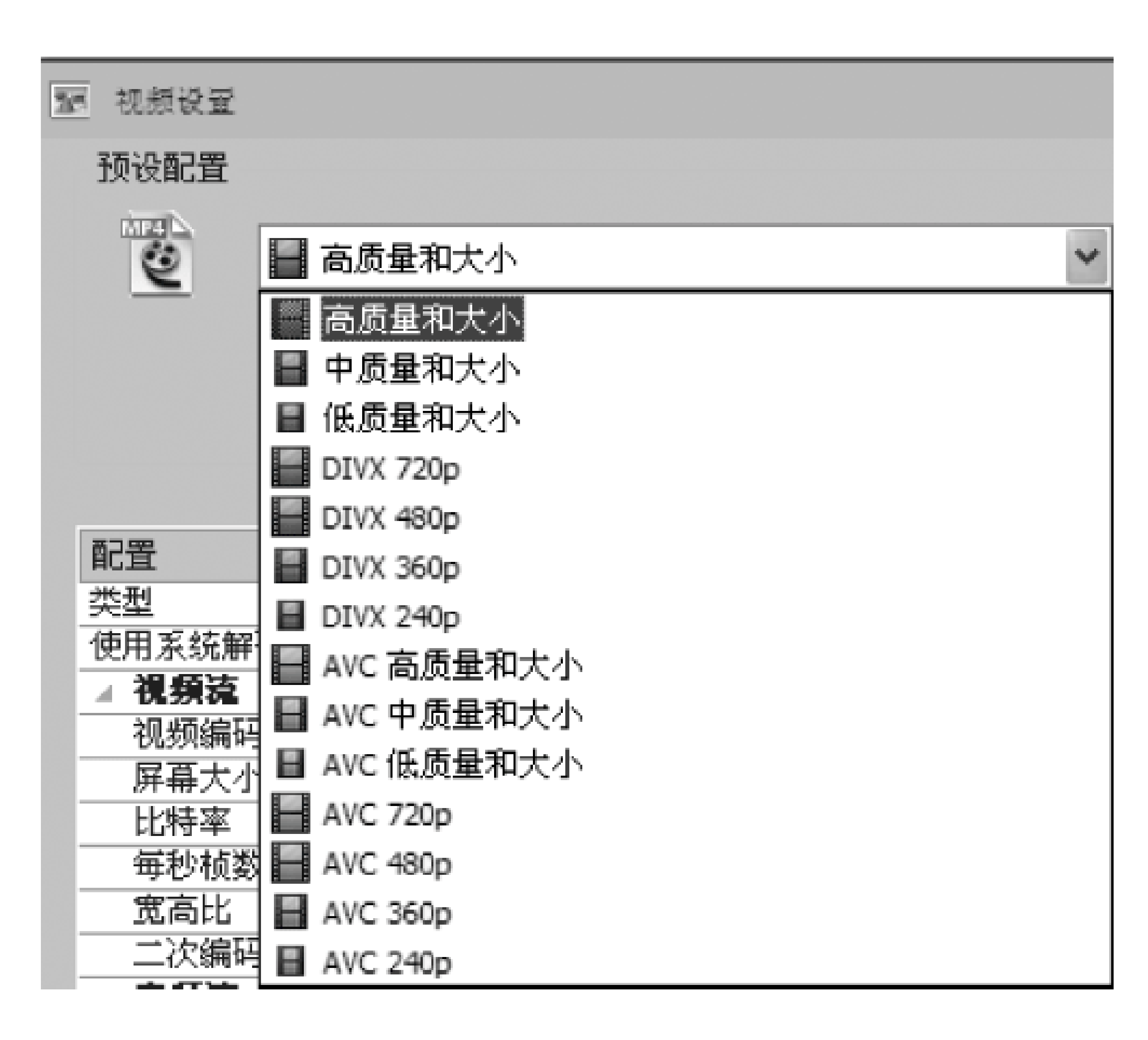


图 5.21　设置输出视频的品质

③ 单击“确定”按钮，返回到主界面，在转换列表中可以看到合并后文件的大小以及合并文件的数量，再单击“开始”按钮即可实现视频的合并。

④ 输出视频文件名是程序自动取的，现在是“Videojoiner1502122230653.mp4”，文件



图 5.22　添加文件

名含义不清楚，不妨改成含义更明确的文件名，例如“网页设计大赛.mp4”。

音频合并与视频合并的操作基本相同，此处不再赘述。

8. 混流

当一段视频文件没有声音，或者声音很嘈杂，想去掉并加进清楚的解说或背景音乐时，需要用到“混流”功能。当然，在实践中还有一些情况需要进行混流，此处不再罗列。

① 在格式工厂的操作主界面中展开折叠面板中的“高级”，如图 5.18 所示，单击“混流”，弹出如图 5.23 所示的“混流”对话框。

② 在该对话框中进行混流的输出配置，即用什么样的格式进行混流。在图 5.23 所示的对话框中设置输出的格式以及品质，即可确定出混流格式。

③ 在图 5.23 中，视频流就是需要添加音频文件的视频文件，单击其“添加文件”按钮即可把需要添加音频文件的视频文件添加到视频流列表中；音频流就是要加进视频流文件中的音频文件，单击其“添加文件”按钮即可把该音频文件添加到音频流列表中，如图 5.24 所示。

④ 单击“确定”按钮，返回到主界面，在转换列表中可以看到混流文件的大小，再单击“开始”按钮即可实现混流操作。

⑤ 混流输出文件名是程序自动取的，现在是“Mux150212232551.mp4”，文件名含义不清楚，可改成含义更明确的文件名，例如“网页设计大赛颁奖.mp4”。

9. 查看多媒体文件信息

这个功能很有用，制作多媒体免不了要查看素材的属性(信息)，最基本的属性有视频的编码格式、分辨率、帧率、码率等；音频的格式、码率、采样率等。



图 5.23　“混流”对话框



图 5.24　添加视/音频流文件

① 在“高级”面板中(如图 5.18 所示)单击“多媒体文件信息”,弹出如图 5.25 所示的“多媒体信息”对话框。



图 5.25 “多媒体文件信息”对话框

② 单击“浏览”按钮,找到需要查看信息的多媒体文件并打开,就能看到该多媒体文件的全部信息了,如图 5.26 所示。



图 5.26 选定视频文件的信息

图 5.26 显示的是“网页设计大赛视频 P6290227.mov”的全部信息。若单击图中的“复制到剪切板”按钮，再单击“确定”按钮，就可以把剪切板上的信息粘贴到一个文件中永久地保存下来。

5.3.3 视频云转码

百度媒体云服务(简称“媒体云”)基于百度在视频处理、人脸识别、语音技术上的长期技术积累，为广大开发者提供媒体相关的整体解决方案。媒体云通过提供一系列 HTTP Restful API 及跨终端平台 SDK 实现媒体存储、编码、转码、内容保护、点播、直播、分析、广告以及人脸检测、人脸识别、语音技术等功能。

媒体云视频服务提供视频相关的整体方案，目前已经开放的有各主流平台的播放器 SDK、极速视频云转码等服务。视频云转码服务提供了云端的极速视频转码功能，支持输出视频的视频格式、视频宽高、视频码率、视频帧率等参数的自由设定。转码源视频支持几乎所有的主流视频格式，例如 M3U8、ASF、WMV、AVI、FLV、MKV、MOV、MP4、3GP、MGP、TS 等。转码输出视频支持 FLV 及 MP4 格式。

利用百度视频云转码的具体操作如下：

① 注册成为百度的开发者，在网页地址栏中输入网址“http://developer.baidu.com/cloud/media”，如图 5.27 所示。然后单击“注册开发者”，弹出如图 5.28 所示的注册页面，按步骤填写信息，提交。



图 5.27　注册成为百度的开发者

② 创建应用。注册成功后，单击“去创建应用”按钮，然后选择管理控制台下拉列表中的“开发者服务管理”，如图 5.29 所示。弹出如图 5.30(a)所示的页面，单击“创建工程”按钮，弹出如图 5.30(b)所示的页面，输入名称，再单击“创建”按钮，弹出如图 5.30(c)所示的创建成功的页面。

③ 创建开启视频服务。单击图 5.30(c)左侧的“媒体云”选项，出现如图 5.31(a)所示的页面，将其中的复选框选中，单击“下一步”按钮，弹出如图 5.31(b)所示的页面，输入 Bucket 的名称，单击“创建并开启服务”按钮。

④ 上传文件。打开如图 5.32 所示的视频服务页面，选择“导入视频”/“本地上传”命令，找到想要转换格式的视频文件，开始上传，如图 5.33 所示。

图 5.28 注册页面

图 5.29 选择“开发者服务管理”

⑤ 视频转码。文件上传完毕后，选中刚上传的文件，单击“转码”按钮，弹出如图 5.34 所示的转码页面，在“转码模板”中选择转码后的格式，可以重命名输出视频的名称，然后单击“确认”按钮，转码完毕后的页面如图 5.35 所示。

最近应用　　开发者服务管理

百度开放云平台为您提供一系列应用解决方案，请先创建一个工程~　＋创建工程

(a)

创建工程

*应用名称：　0/32

传统接入扩展：　合作网站

解决方案：　使用BAE

创建

(b)

视频转码

基本信息

开发者服务

应用引擎

云存储

Frontia

云推送

媒体云

用户反馈　媒体云

LBS服务

其他API

基本信息

Baidu Developer

名称：　视频转码

Icon:

ID:　5415280

API Key:　ZdV6yqgXytnoUbETB7nIrI1t

Secret Key:　VXXOgaXofGmbSsS2W6G9wOSSMtmHqz9w　重置

创建时间：　2015-02-25 16:06:29

更新时间：　2015-02-25 16:06:45

(c)

图 5.30　创建工程

视频服务尚未开启

使用视频服务前，请阅读以下说明：

视频服务，需要使用您的云存储Bucket用于视频的存储。视频服务的资费为云存储资费及视频转码资费之和。对于云存储、转码服务的费率及免费额度，请参考 云服务计费策略。若您认可相关资费，并接受《百度开放云服务协议》，请勾选"同意以上说明及协议"，点击"下一步"选择或创建Bucket并开启服务。

☐ 同意以上说明及《百度开放云服务协议》

下一步

(a)

视频服务 | 人脸识别 | 语音识别 | 语音合成

视频服务尚未开启

选择云存储bucket 创建新的Bucket ...

输入新的Bucket名称

mn123456

创建并开启服务

(b)

图 5.31 创建并开启服务



图 5.32 视频服务页面



图 5.33　上传本地文件

视频转码

视频源Bucket：mn123456

视频：P6290230.MOV

转码模版：MP4_AVC_AAC_320x240

输出视频名称：网页设计大赛.mp4

确认　取消

图 5.34　视频转码



图 5.35　转码结束页面

5.4 小　结

本章主要介绍视频的基本知识、常见的数字视频格式以及格式转换软件——格式工厂的使用方法，要求学习者在学过之后对视频的基本知识有一定的了解，掌握常见的视频格式并理解它们的特点，熟练掌握格式工厂的使用方法，能够使用格式工厂进行视/音频文件的格式转换以及进行一些高级操作。

习　题

一、选择题(每题只有一个正确答案)

1. 下列格式文件________不是流媒体文件。

A. RA　　B. WMV　　C. MOV　　D. MPG

2. 下面________不是在电视和电影制作行业中常见的画面更新率。

A. 24fps　　B. 25fps　　C. 30fps　　D. 60fps

3. 下面________是图像分辨率的简称。

A. dpi　　B. lpi　　C. ppi　　D. spi

4. 我国普遍采用的视频制式为________。

A. PAL　　B. NTSC　　C. SECAM　　D. 其他制式

5. 以下不属于视频格式的是________。

A. AVI 格式　　B. ASF 格式　　C. MKV 格式　　D. AV 格式

6. RM 是________公司的流式文件格式。

A. RealNetworks　　B. Microsoft　　C. QuickTime　　D. Flash

7. ________标准是用于视频影像和高保真声音的数据压缩标准。

A. MPEG　　B. PEG　　C. JPEG　　D. JPG

8. 将电视直播的新闻、活动等通过网络服务器进行网络直播，也可以存储在网络服务器中供以后点播，为了流畅地边下载边播放需要________的支持。

A. 网络传输技术　　B. 流媒体技术　　C. 数据压缩技术　　D. 音频/视频技术

9. 我们常说这台显示器的分辨率为 1024×768 或 1920×1080，这是指________。

A. 屏幕分辨率　　B. 图像分辨率　　C. 像素分辨率　　D. 扫描分辨率

10. 以下各项中，________文件是视频影像文件。

A. MPG　　B. MP3　　C. MID　　D. GIF

11. 以下文件格式中，属于视频文件格式的是________。

A. WMF　　B. WMV　　C. WAV　　D. WMA

12. 在 Windows XP 中,媒体播放器支持的视频格式为________。

A. AVI　　B. ZIP　　C. TIF　　D. PCX

13. 下面________不属于视频格式转换软件。

A. 格式工厂　　B. 会声会影　　C. 超级转换秀　　D. 美图秀秀

14. 电影播放的速度为每秒________帧。

A. 25　　B. 30　　C. 24　　D. 12

15. 下列关于格式工厂的说法,错误的是________。

A. 适用于 Windows

B. 可以实现大多数视频、音频以及图像不同格式之间的转换

C. 转换 DVD 到视频文件,但是不能转换 CD 到音频文件

D. 支持转换文件的缩放、旋转等

二、简答题

1. 简述画面更新率。
2. 简述长宽比例的含义。
3. 列举常见的数字视频格式。
4. 简述使用格式工厂软件进行视频格式转换的过程。

第 6 章

常用的视频处理软件

随着 DV 的日益家庭化和普及化，越来越多的人热衷于用 DV 来记录自己的生活片段，再使用视频编辑软件将影像制作成碟片，在电视上、计算机上播放，体验自己制作、编辑电影的乐趣。本章我们主要介绍 Premiere 和 Ulead Video Studio（会声会影）两款视频编辑软件的使用方法。

6.1 Premiere

6.1.1 Premiere 软件简介

Adobe Premiere 是目前最流行的非线性编辑软件，也是全球用户量最多的非线性视频编辑软件，是编辑数码视频的强大工具，它作为功能强大的多媒体视频、音频编辑软件，应用范围比较广泛，制作效果美不胜收，足以协助用户更加高效地工作。Adobe Premiere 以其新的合理化界面和通用高端工具兼顾了广大视频用户的不同需求，在一个并不昂贵的视频编辑工具箱中提供了前所未有的生产能力、控制能力和灵活性。Adobe Premiere 是一个创新的非线性视频编辑应用程序，也是一个功能强大的实时视频和音频编辑工具，是视频爱好者们使用最多的视频编辑软件之一。

Premiere 和广为人知的 Photoshop 软件同出自 Adobe 公司，是一款专业级视频编辑软件，广泛地应用于广告制作和电视节目制作中，它既能制作出高质量的视频，又有很好的兼容性，在国内是首屈一指的视频编辑工具，结合 Adobe 公司的 AE、Photoshop 等设计软件能制作出一流的影视作品。

Premiere 提供了采集、剪辑、调色、美化音频、字幕添加、输出、DVD 刻录的一整套流程，并和其他 Adobe 软件高效集成，满足创建高质量作品的要求。

Premiere 的功能如下：

（1）编辑和剪接各种视频素材。

（2）对视频素材进行各种特技处理。Premiere 提供了强大的视频特技效果，包括切换、过滤、叠加、运动及变形 5 种，这些视频特技可以混合使用，完全可以产生令人眼花缭乱的特技效果。

（3）在两段视频素材之间增加各种切换效果。在 Premiere 的切换选项中提供了 73 种

切换效果，每一个切换选项图标代表一种切换效果。

（4）在视频素材上添加各种字幕、图标和其他视频效果，除此以外，还可以给视频配音，并对音频素材进行编辑，调整音频和视频的同步，改变视频特性参数，设置音频、视频编码参数以及编译生成各种数字视频文件等。

（5）调整和校正画面色彩。Premiere 当前最高的版本是 Premiere Pro CC，本书以 Premiere Pro CS4 为例进行讲解。

Premiere Pro CS4 对系统的要求如下：

编辑视频需要较高的计算机资源支持，因此在配置用于视频编辑的计算机时需要考虑硬盘的容量和转速、内存的容量和处理器的主频高低等硬件因素。这些硬件因素会影响视频文件保存的容量、处理和渲染输出视频文件时的运算速度。

6.1.2　Premiere 的安装

如果要使用 Premiere 进行视频编辑处理，首先需要对其进行安装。Premiere Pro CS4 的安装步骤如下：

① 双击安装光盘中的 setup.exe 文件，弹出“Adobe Premiere Pro CS4 安装程序：正在初始化”对话框，在初始化过程中，安装程序检查计算机系统配置环境，当遇到缺失或不符合要求的系统配置时，安装程序会给出警告、停止或提示退出安装，如图 6.1 所示。

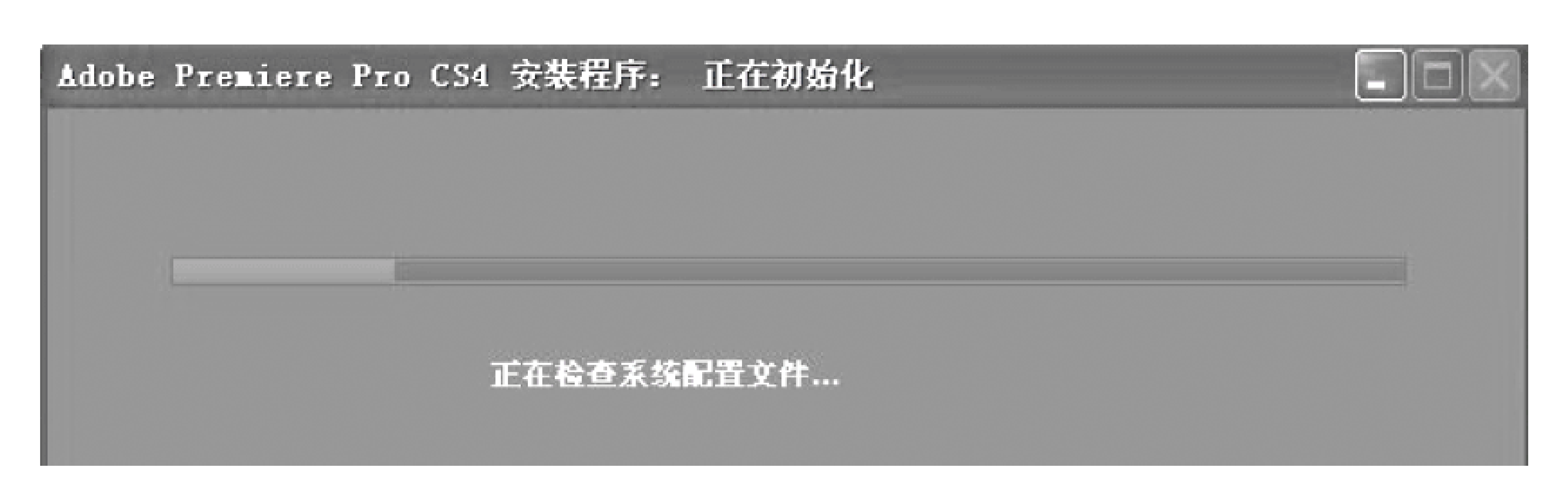


图 6.1　Premiere 的初始化安装

② 输入序列号。在安装文件的文本文件中找到序列号输入到文本框中，如图 6.2 所示，然后单击“下一步”按钮。

③ 选择安装路径。在弹出的“Adobe Premiere Pro CS4 安装-选项”对话框中选择“自定义安装”选项，设置安装路径，单击“安装”按钮。

④ 系统开始进行安装，并且显示安装进度，如图 6.3 所示。安装完成后，单击“关闭”按钮，完成 Premiere Pro CS4 的安装过程，并在随后弹出的注册对话框中进行注册。

6.1.3　Premiere 的操作界面

在创建或打开一个项目文件后，即可进入 Premiere Pro CS4 的操作界面。Premiere Pro CS4 提供了 5 种模式界面，分别是“元数据记录”模式界面、“效果”模式界面、“编辑”模



图 6.2 输入 Premiere 的安装序列号



图 6.3 显示安装进度

式界面、“色彩校正”模式界面和“音频”模式界面。选择“窗口”/“工作区”中的相应子命令，可以在这几种工作界面间进行切换。Premiere Pro CS4 默认的操作界面是“编辑”模式界面，常规编辑操作界面由“菜单栏”和“工作窗口区域”两部分构成，如图 6.4 所示。

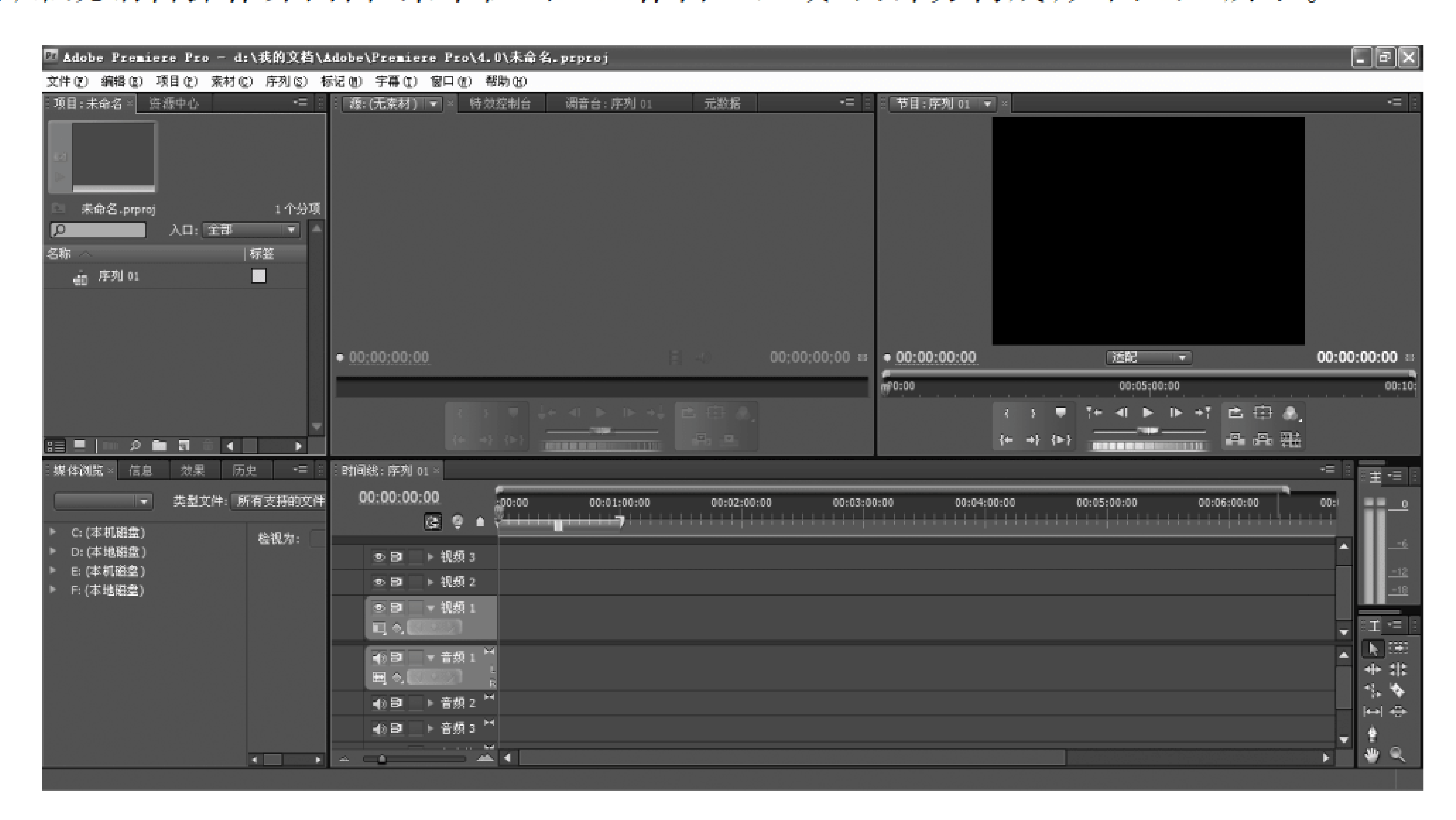


图 6.4　操作界面

1. 菜单栏

Premiere Pro CS4 的菜单栏包括“文件”、“编辑”、“项目”、“素材”、“序列”、“标记”、“字幕”、“窗口”和“帮助”菜单。其中：

(1) “文件”菜单中的命令用于执行创建、打开、存储文件或项目等操作。

(2) “编辑”菜单中的命令用于常用的编辑操作，例如恢复、重做、复制文件等。

(3) “项目”菜单中的命令用于对目前编辑的项目文件进行内容上的操作管理，包括项目设置、项目管理、导入批处理列表等。

(4) “素材”菜单中的命令用于对素材进行常用的编辑操作，包括重命名、插入、覆盖、编组等。

(5) “序列”菜单中的命令用于在时间线面板中对项目片段进行编辑、管理、设置轨道属性等常用操作。

(6) “标记”菜单中的命令用于设置素材标记、设置片段标记、移动到入点/出点、删除入点/出点等操作。

(7) “字幕”菜单中的命令用于设置字幕的字体、大小、位置等属性。

(8) “窗口”菜单中的命令用于控制编辑界面中各个窗口和面板的显示与关闭。

(9) “帮助”菜单中的命令可以打开 Premiere Pro CS4 的使用帮助，还可以连接到 Adobe 官网寻求在线帮助等。

2. 工作窗口区域

Premiere Pro CS4 的工作区域由多个面板组成，其中包含用户在执行节目编辑任务时要用到的各种工具和参数。

1）项目面板

项目面板的主要作用是管理当前编辑项目中的各种素材资源。其分为素材属性区、素材列表和工具按钮 3 个部分，如图 6.5 所示。素材属性区用于查看素材的属性，并以缩略图的方式快速预览部分素材的内容；素材列表用于罗列导入的相关素材；工具按钮用于对相关素材进行管理操作。

其中工具按钮从左到右各按钮的含义及作用如下：

- （列表视图）。该方式是 Premiere 默认的显示方式，用于在素材列表中以列表的方式显示素材。
- （图标视图）。单击该按钮，将在素材列表中以缩略图的方式显示素材，如图 6.6 所示。





图 6.5 项目面板



图 6.6 以缩略图的方式显示素材

- （自动匹配到序列）。单击该按钮，可将选中素材添加到时间线面板的编辑片段中。
- （查找）。单击该按钮，将弹出如图 6.7 所示的对话框，从中可以查找指定的素材。
- （新文件夹）。单击该按钮，可以新建文件夹，以便于管理素材。
- （新建分项）。单击该按钮，将弹出如图 6.8 所示的快捷菜单，从中可以选择多种分类方式。
- （清除）。单击该按钮，可以将选中的素材或文件夹删除。



图 6.7　“查找”对话框

2）时间线面板



图 6.8　新建分项的快捷菜单

时间线面板用于组合项目面板中的各种片段，它是按时间排列片段、制作影视节目的编辑窗口，绝大部分素材编辑操作都要在时间线面板中完成。例如，调整素材在影片中的位置、长度、播放速度，或解除有声音的视频素材中音频和视频之间的链接等。此外，用户还可以在时间线面板中为素材应用各种特技处理效果，甚至可以直接对特效滤镜中的部分属性进行调整。

时间线面板由节目标签、时间标尺、轨道及其控制面板 3 个部分组成，如图 6.9 所示。



图 6.9　时间线面板

（1）节目标签。节目标签表示主时间轴上的所有节目。单击它可以激活节目并使其成为当前编辑状态，也可以拖动节目标签，使其成为一个独立的窗口。

（2）时间标尺。时间标尺由标尺缩放条、当前时间指示器、时间显示和工作区控制条组成，如图 6.10 所示。

- 时间显示。时间显示用于显示视频和音频轨道上的剪辑时间的位置，显示格式为“小时：分钟：秒：帧”，可以利用标尺缩放条提高显示精度，实现编辑时间的精确定位。



图 6.10　时间标尺

- 标尺缩放条。当按住端点向内拖动时，将放大时间标尺显示精度；当按住端点向外拖动时，将缩小时间标尺精度。
- 当前时间指示器。它的作用是标识当前查看的视/音频帧，以及该帧在当前序列中的位置。
- 工作区控制条。工作区控制条规定了工作区域及输出的范围，和之间的区域是工作区域。在编辑音/视频的时候，系统会自动根据所添加的素材调整工作区域，也可以通过移动箭头来调整工作区域。

（3）轨道及其控制面板。在时间标尺下方是视频、音频轨道及其控制面板。左边的部分是轨道控制面板，在其中可以根据需要对轨道进行展开、添加、删除及调整高度等操作，右边的部分是视频和音频轨道。

此处默认有 3 个视频轨道和 3 个立体音频轨道。轨道控制面板分为视频控制面板和音频控制面板两部分。

视频控制面板如图 6.11 所示，各按钮的功能如下：

- （切换轨道输出）。当该按钮呈现状态时，可以对轨道上的素材进行编辑、播放等操作；当该按钮呈现状态时，此时导出影片将不会导出该轨道上的剪辑。
- （轨道锁定开关）。为了避免编辑其他轨道时对已经编辑好的轨道产生误操作，可以单击该按钮将视频轨道锁定，图标变成。如果需要再次编辑，单击即可解锁。
- （同步锁定开关）。该功能是 Premiere Pro CS4 中的一项新增功能，该按钮允许在处理相关联的视/音频素材时单独调整音频或视频素材在时间线上的位置，而无须解除两者之间的关联属性。
- （设定显示样式）。该按钮用来设置轨道上剪辑的显示形式。在视频轨上单击该按钮，将弹出如图 6.12 所示的快捷菜单，其中有 4 种显示样式可以选择。选择“显示头和尾”，将以首尾画面和剪辑名显示剪辑，如图 6.13 所示；选择“仅显示开头”，将以首画面和剪辑名显示剪辑，如图 6.14 所示；选择“显示每帧”，将以画面和剪辑名的形式显示剪辑，如图 6.15 所示；选择“仅显示名称”，将以剪辑名显示剪辑，如图 6.16 所示。



图 6.11　视频控制面板

显示头和尾
✔ 仅显示开头
显示每帧
仅显示名称

图 6.12　“设置显示样式”快捷菜单

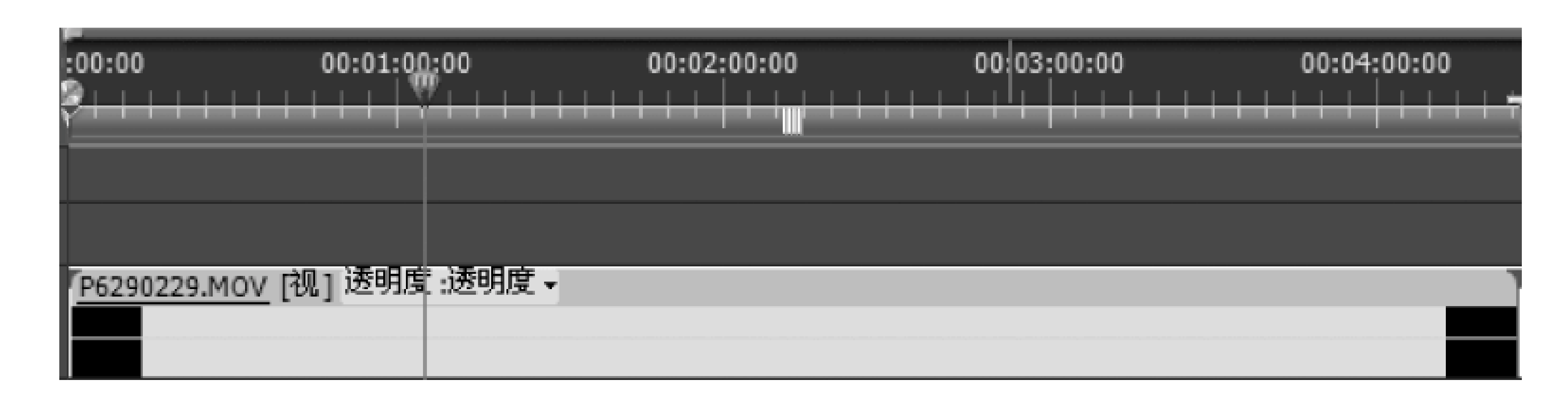


图 6.13　“显示头和尾”的效果

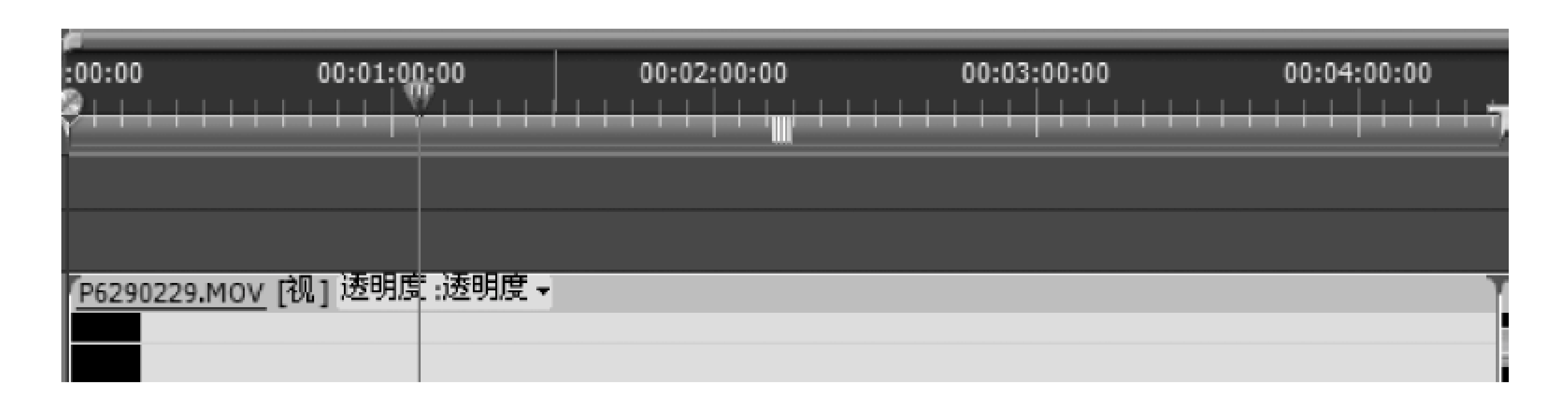


图 6.14　“仅显示开头”的效果



图 6.15　“显示每帧”的效果

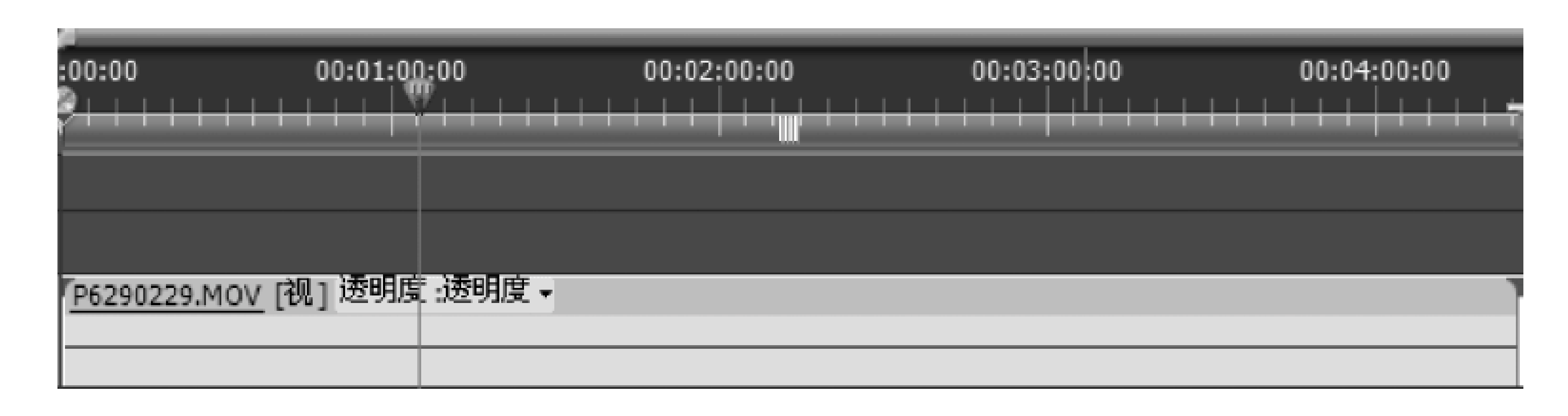


图 6.16　“仅显示名称”的效果

- (折叠-展开轨道)。当该按钮呈状态时，轨道为收缩状态；当该按钮呈状态时，轨道处于展开状态，可以设置显示样式和关键帧。
- (显示关键帧)。单击该按钮，将弹出如图 6.17 所示的快捷菜单，用户可以根据需要选择不同的命令，以控制视频关键帧的显示状态。

音频控制面板如图 6.18 所示，各按钮的功能如下：

- (切换轨道输出)。当显示状态时，表示启用轨道输出；当显示时，表示禁止轨道输出。
- (设置显示样式)。单击该按钮，将弹出如图 6.19 所示的快捷菜单。选择“显示

波形”,将以波形和剪辑名来显示音频,如图 6.20 所示;选择“仅显示名称”,将仅以名称来显示视频,如图 6.21 所示。

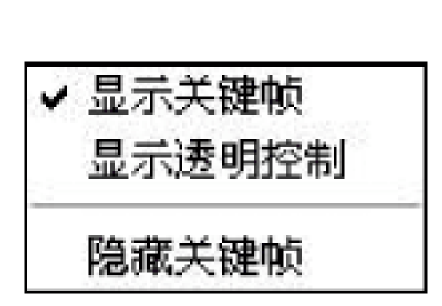


图 6.17 “显示关键帧”快捷菜单



图 6.18 音频控制面板



图 6.19 “设置显示样式”快捷菜单



图 6.20 “显示波形”的效果

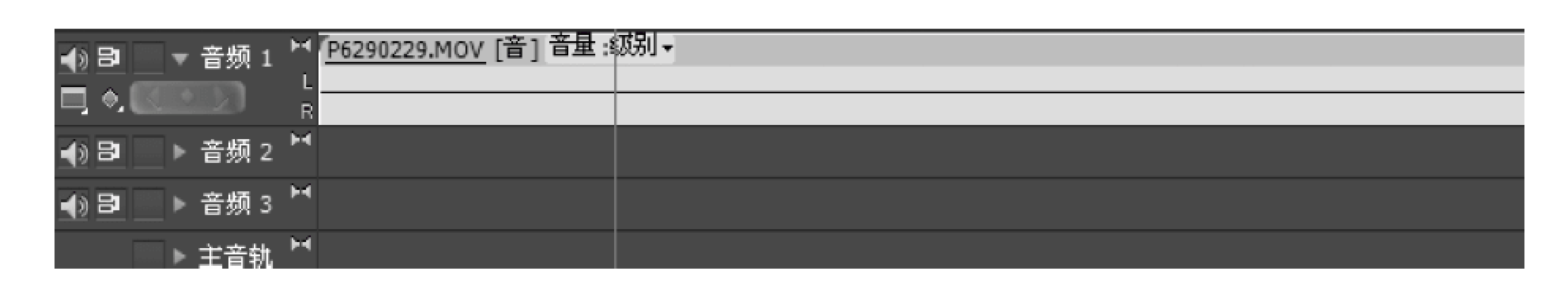


图 6.21 “仅显示名称”的效果

- (显示关键帧)。单击该按钮,将弹出如图 6.22 所示的快捷菜单,用户可以根据需要选择不同的命令来控制音频关键帧的显示状态。

轨道锁定开关、同步锁定开关与视频控制面板中的按钮功能相同,此处不再赘述。

3) 节目面板

节目面板也叫节目监视器面板,用于对编辑的素材进行实时预览,也可以对影片进行设置出、入点和未编号标记等操作。该面板分为监视器窗口、当前时间指示器和工具按钮 3 个部分,如图 6.23 所示。

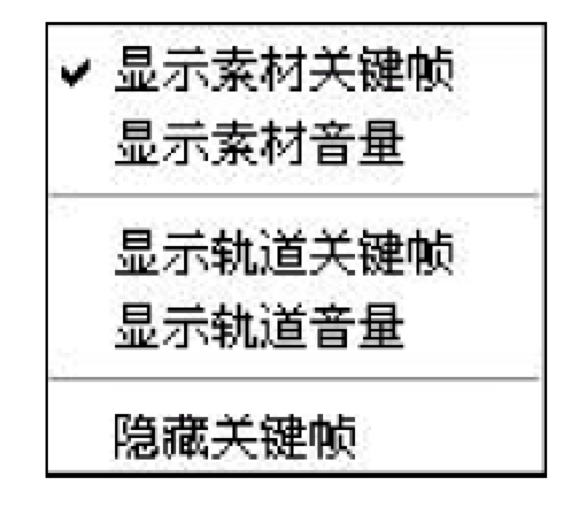


图 6.22 “显示关键帧”快捷菜单

其中,监视器窗口用于实时预览素材;当前时间指示器用于控制素材播放的时间,在其上方的时间码用于确定每一帧的位置,显示格式为“小时:分钟:秒:帧”;工具按钮位于监视器窗口的下方,它由播放控制按钮和左、右两组工具栏组成。

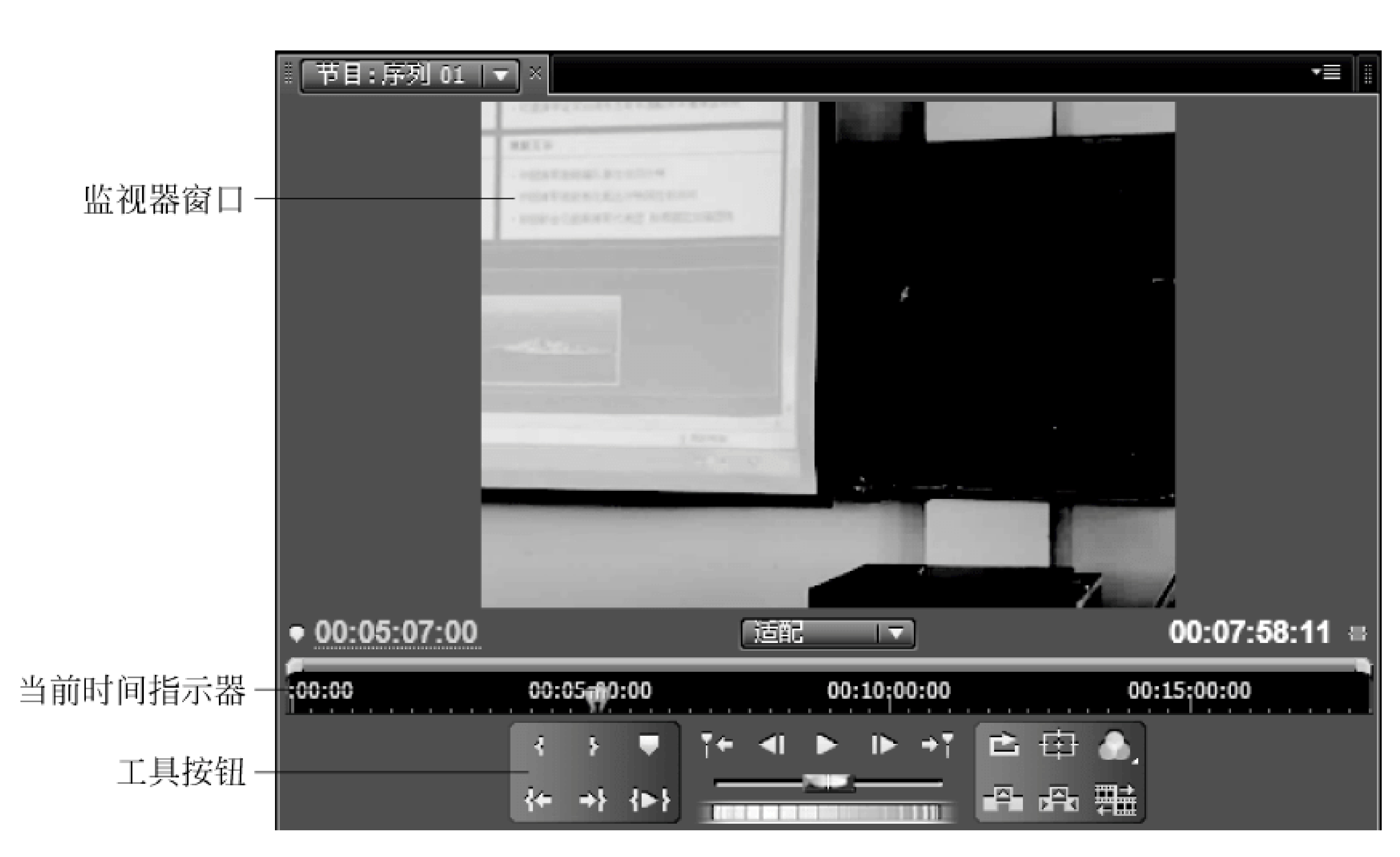


图 6.23　节目面板

其中播放控制按钮的含义如下：

- (播放)。该按钮用于从当前帧开始播放影片。单击该按钮，将切换到 (停止)按钮。按键盘上的空格键也可以实现相同的切换工作。
- (步进)。单击该按钮，素材将前进一帧。
- (步退)。单击该按钮，素材将后退一帧。
- (跳到下一编辑点)。单击该按钮，将前进到下一个编辑点。
- (跳到前一编辑点)。单击该按钮，将后退到上一个编辑点。

播放控制按钮左侧工具栏中的按钮的含义如下：

- (设置入点)。单击该按钮，时间线的当前位置将被标注为素材的起始时间。
- (设置出点)。单击该按钮，时间线的当前位置将被标注为素材的结束时间。
- (设置未编号标记)。单击该按钮，可以设置无序号的标记点。
- (跳转到入点)。单击该按钮，素材将跳转到入点处。
- (跳转到出点)。单击该按钮，素材将跳转到出点处。
- (播放入点到出点)。单击该按钮，将只播放入点和出点之间的内容。

播放控制按钮右侧工具栏中的按钮的含义如下。

- (循环)。单击该按钮，将循环播放素材。
- (安全框)。单击该按钮，将显示屏幕的安全区域。
- (输出)。单击该按钮，可以设置素材的显示模式。
- (提升)。单击该按钮，将从时间线窗口中清除标注的素材，其他素材位置不变。
- (提取)。单击该按钮，将从时间线窗口中清除标注的素材，后面的素材依次前移。
- (修整监视器)。单击该按钮，将开启修整窗口。

4）素材源面板

素材源面板也称为素材源监视器面板，它与节目面板基本相同，如图 6.24 所示，差别在于该面板用于观察素材的原始效果。素材源面板在初始状态下是不显示画面的，如果想在该面板中显示画面，可以直接拖动项目面板中的素材到素材源面板中，也可以双击项目面板中的素材或已加入到时间线面板中的素材，将该素材在素材源面板中进行显示。在实际编辑中，同时观察素材源面板和节目面板中的内容可以让影视编辑人员更好地了解素材在编辑前后的差别。



图 6.24　素材源面板

素材源面板除了可以查看视频画面和静态图像外，还可以以波形的方式显示音频素材，如图 6.25 所示。这样，编辑人员便可以在聆听素材的同时查看音频素材的内容。



图 6.25　使用素材源面板查看音频

5）调音台面板

调音台面板是 Premiere Pro CS4 新增的面板，如图 6.26 所示，该面板主要用来对音频素材的播放效果进行编辑和实时控制。

6）效果面板

该面板中列出了能够应用于素材的各种特效滤镜，其中包括预置、音频特效、音频过渡、视频特效和视频切换 5 大类，如图 6.27 所示。

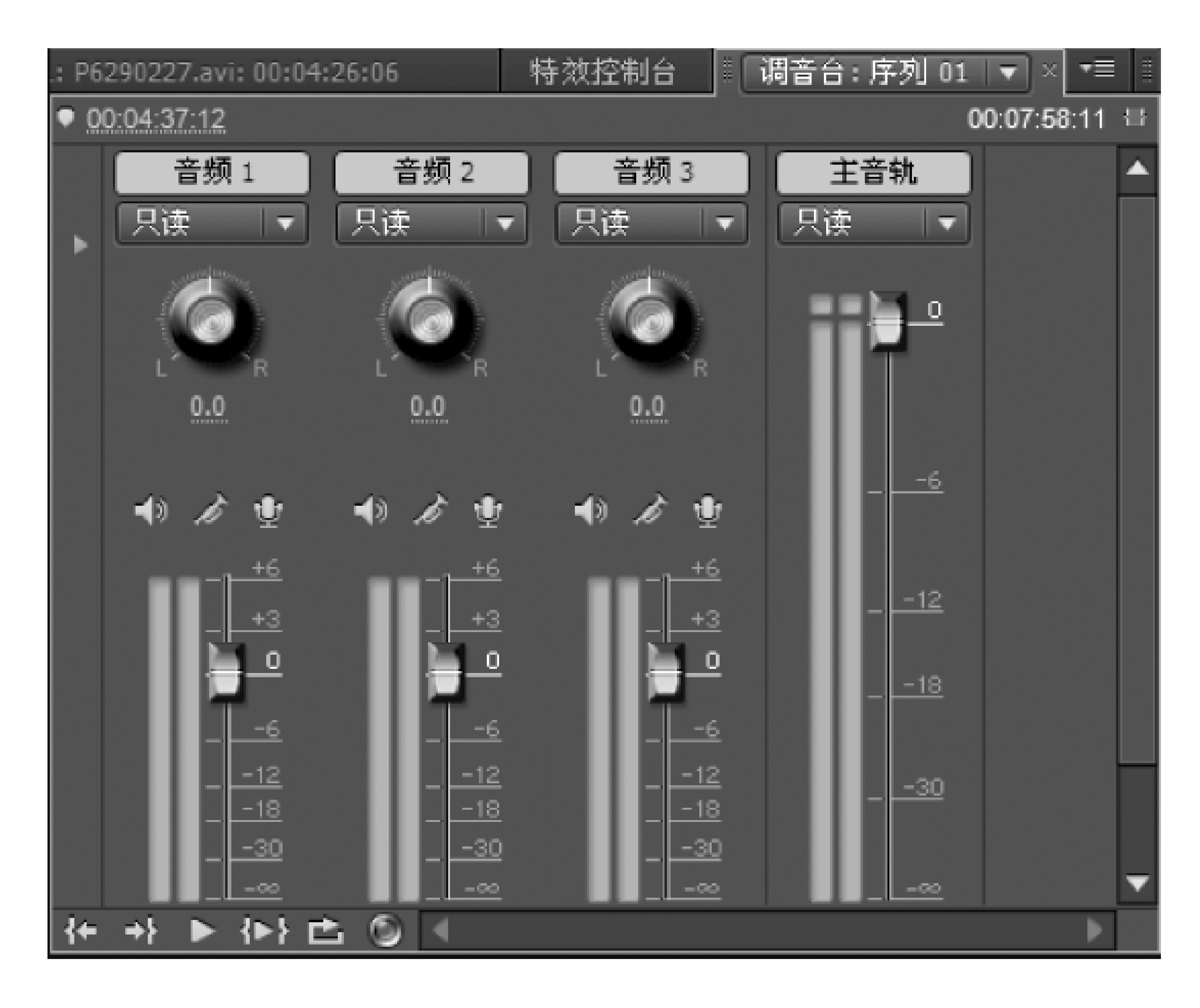


图 6.26　调音台面板



图 6.27　效果面板

7）特效控制台面板

特效控制台面板如图 6.28 所示，该面板用于调整素材的运动、透明度和时间重置，并具备为其设置关键帧的功能。

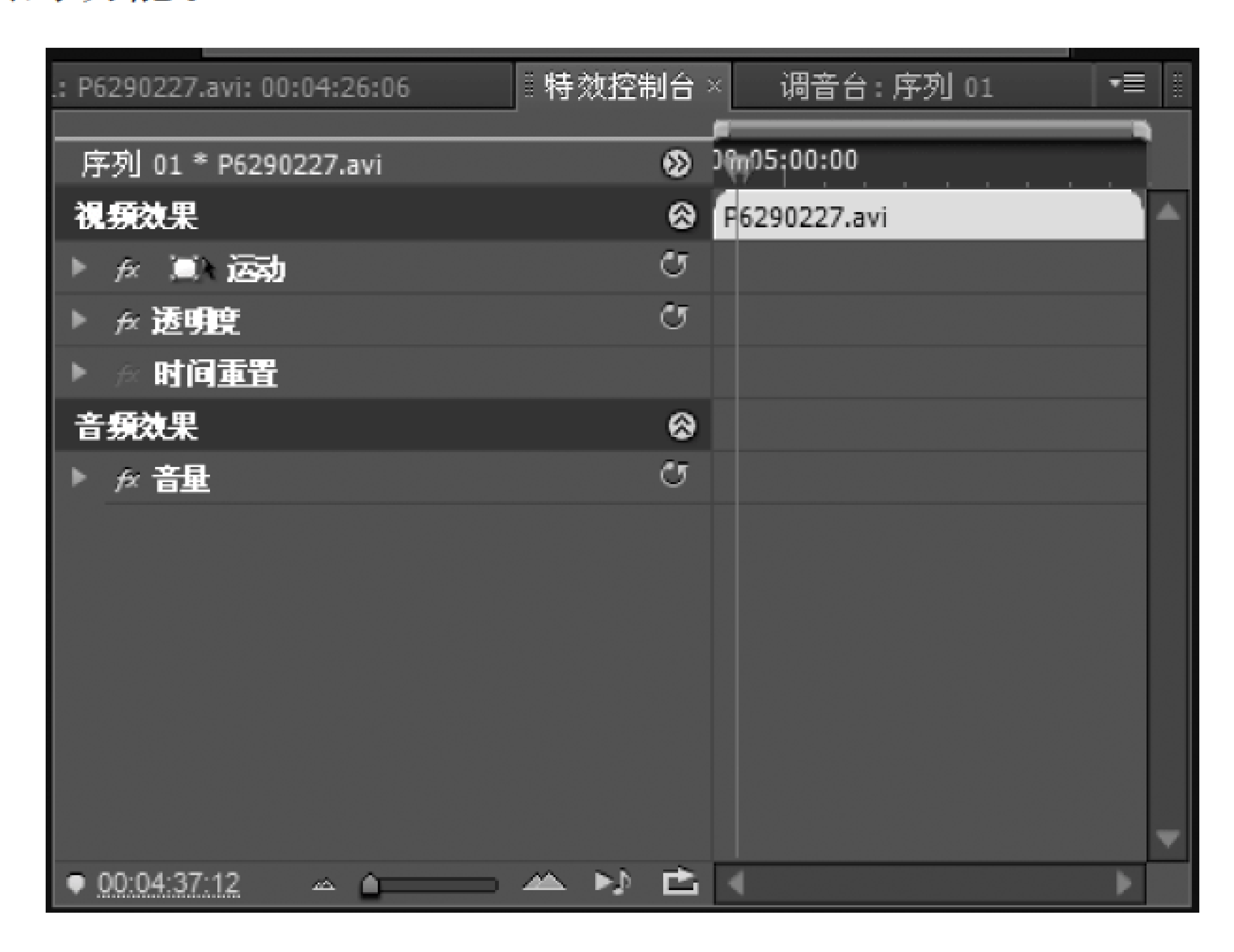


图 6.28　特效控制台面板

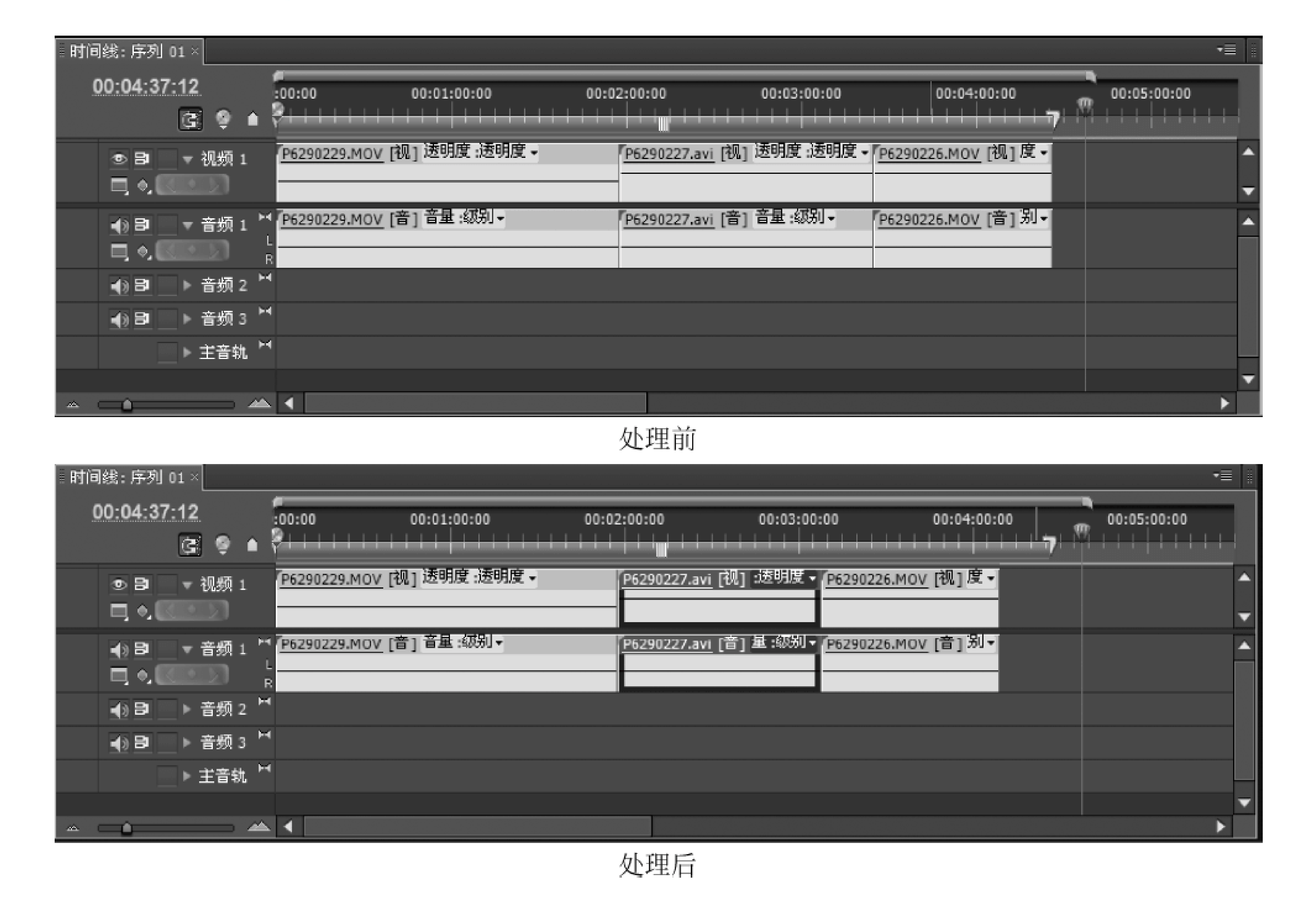
8）工具面板

工具面板如图 6.29 所示，该面板主要用于对时间线上的素材进行编辑、添加或移除关键帧等操作。

工具面板中各工具的含义如下：

图 6.29 工具面板

- （选择工具）。该工具用于对素材进行选择、移动，并可以调节素材关键帧，为素材设置入点和出点。
- （轨道选择工具）。该工具用于选择某一轨道上的所有素材。
- （波纹编辑工具）。该工具用于拖动素材的出点以改变素材的长度，相邻素材的长度不变，项目片段的总长度改变。图 6.30 所示为使用波纹编辑工具处理中间视频的前后比较。

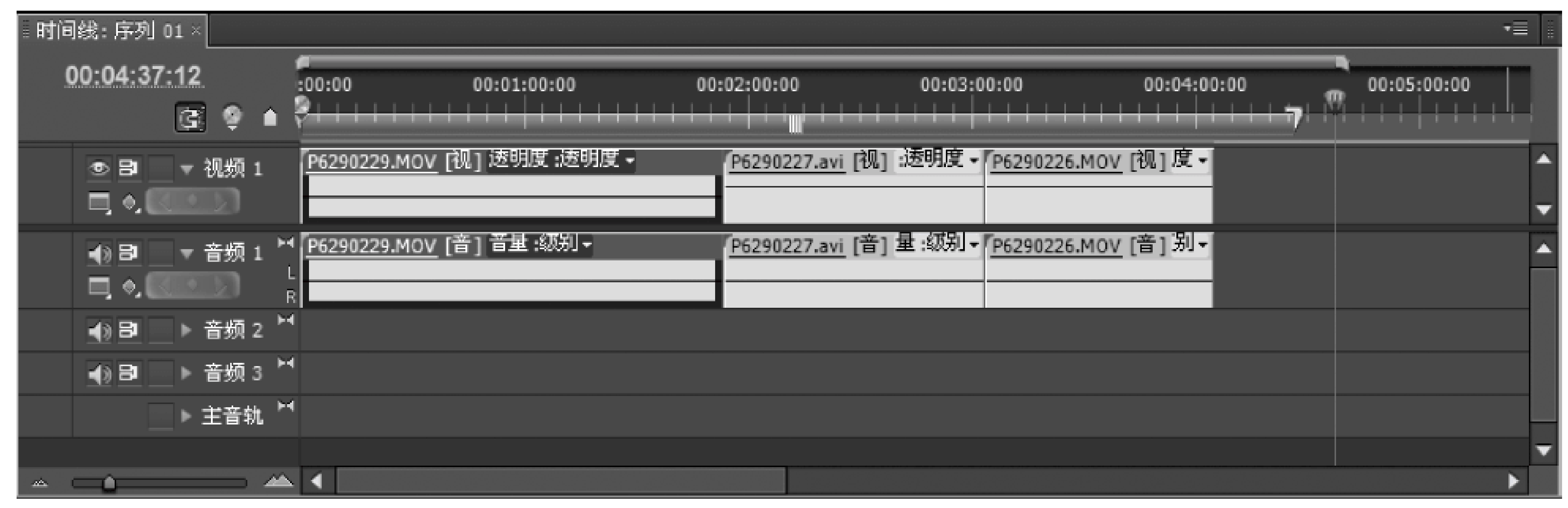


处理前

处理后

图 6.30 使用波纹编辑工具处理中间视频的前后比较

- （滚动编辑工具）。使用该工具在需要剪辑的素材边缘拖动，可以将增加到该素材的帧数从相邻的素材中减去，也就是说项目片段的总长度不会发生改变。图 6.31 所示为使用滚动编辑工具处理第一个素材的前后比较。
- （速率伸缩工具）。该工具用于对素材进行速度的调整，从而达到改变素材长度的目的。



处理前



处理后

图 6.31　使用滚动编辑工具处理第一个视频的前后比较

- (剃刀工具)。该工具用于分割素材。选择该工具后单击某素材,可将该素材分为两段,从而产生新的入点和出点。
- (错落工具)。该工具用于改变一段素材的入点和出点,保持其总长度不变,并且不影响相邻的其他素材。
- (滑动工具)。该工具用于保持要剪辑素材的入点和出点不变,通过相邻素材入点和出点的变化改变其在时间线面板中的位置,而项目片段的时间长度不变。
- (钢笔工具)。该工具用于设置素材的关键帧。
- (手形把握工具)。该工具用于改变时间线面板的可视区域,有助于编辑一些较长的素材。
- (缩放工具)。该工具用于调整时间线面板显示的单位比例,按下 Ctrl+U 组合键,可以在放大和缩小模式间进行切换。

9) 历史面板

该面板用于记录用户在进行影片编辑操作时执行的每一个 Premiere 命令。通过删除历史面板中的指定命令,还可以实现按步骤还原编辑操作的目的。

10) 信息面板

信息面板用于显示所选素材以及该素材在当前序列中的信息,包括素材本身的帧速率、

分辨率、素材长度和该素材在当前序列中的位置等。

11）媒体浏览面板

该面板的功能与 Windows 管理器类似，能够让用户在该面板内查看计算机硬盘任何位置上的文件，而且通过设置筛选条件，用户还可以在媒体浏览面板内单独查看特定类型的文件。

6.1.4 使用 Premiere 进行视频编辑处理的流程

下面以 Adobe Premiere Pro CS4 为例，详细讲解视频编辑的流程。

1. 创建一个新项目

（1）启动 Adobe Premiere Pro CS4，此时会出现如图 6.32 所示的项目选项。

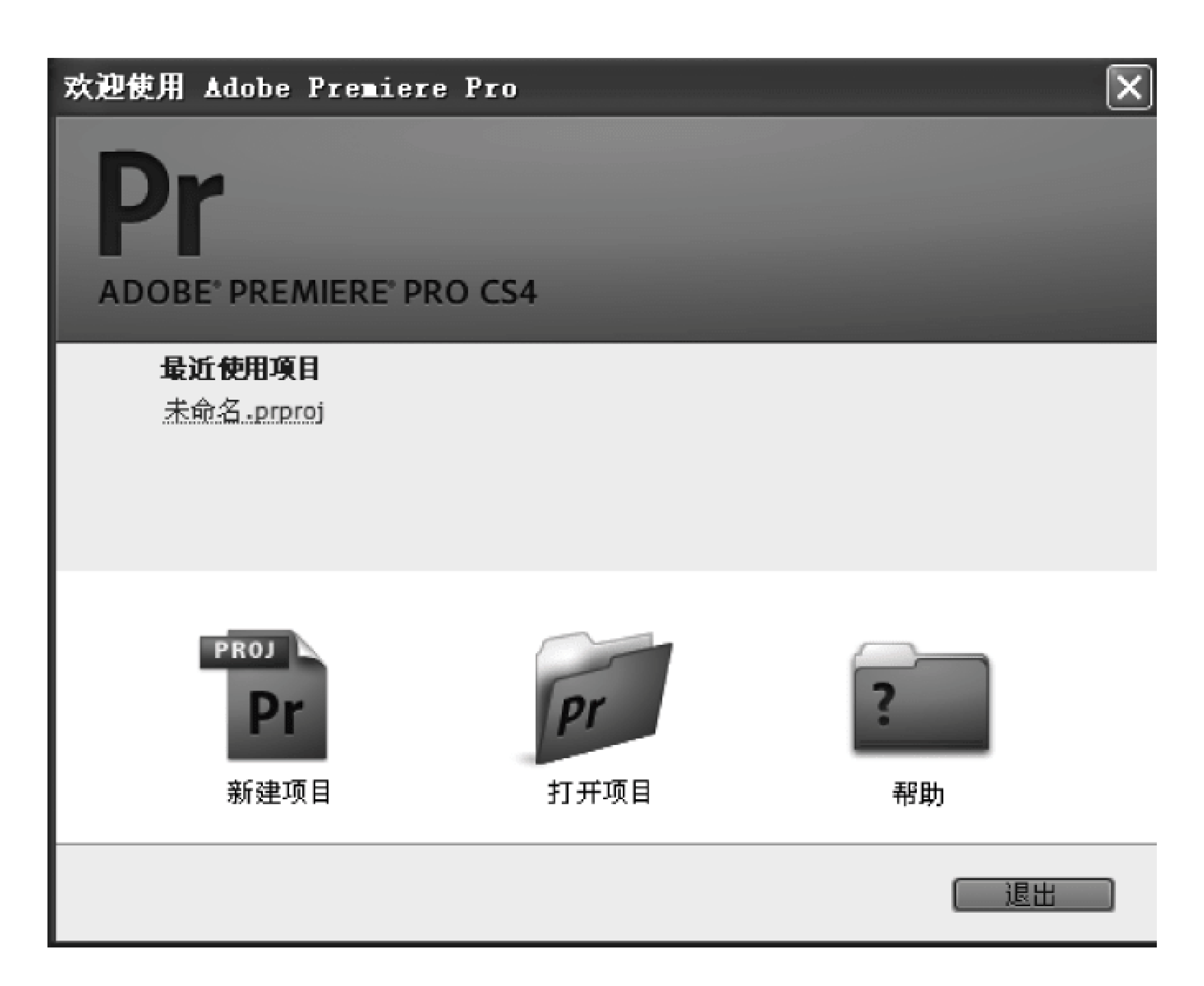


图 6.32　项目选项

（2）单击“新建项目”图标按钮，弹出如图 6.33 所示的对话框，在该对话框中可以设置新建项目的参数。

- 字幕安全区域。此项用于设置字幕显示的安全区域。
- 活动安全区域。此项用于设置移动物体的安全区域。
- 视频和音频显示格式。此项用于设置视频和音频在项目内的标尺单位。
- 采集格式。此项用于设置从摄像机等设备内获取素材时的格式。
- 位置。此项用于为项目文件指定储存路径。
- 名称。此项用于为该项目文件命名。

（3）参数设置完毕后，单击“确定”按钮，弹出如图 6.34 所示的“新建序列”对话框，在该对话框中可以设置影片的屏幕类型等参数。



图 6.33　“新建项目”对话框

在“常规”选项卡中可以创建项目文件的内容属性。

- 编辑模式。此项用于设定时间线面板中播放视频的数字视频格式。
- 时基。此项用于设定序列所应用的帧速率的标准，有“25.00 帧/秒”和“29.97 帧/秒”两个选项可以选择。一般情况下，编辑 PAL 制式和 SECAM 制式的视频文件选择 25.00 帧/秒，编辑 NTSC 制式的视频文件选择 29.97 帧/秒。
- 重放设置。当编辑模式为 DV PAL 制式或第三方提供的其他编辑模式时，该按钮才可使用，用于指定播放视频、音频素材的位置，例如数码摄像机、其他连接的设备或计算机。
- 视频。该选项组用于调整与视频画面有关的各项参数。其中，“画面大小”用于设置视频画面的分辨率；“像素纵横比”用于设置视频输出到监视器上的画面宽高比；“场”用于设置逐行扫描或隔行扫描的扫描方式；“显示格式”用于设置序列中的视频标尺单位。
- 音频。此项用于调整与音频有关的各项参数。其中，“采样率”用于设置序列内的音频文件的采样率；“显示格式”用于调整序列中音频的标尺单位。
- 视频预览。“预览格式”用于设置 Premiere 生成相应序列的预览文件的文件格式。当采用 Microsoft AVI 作为预览文件格式时，还可以在“编码”下拉列表中选择生成

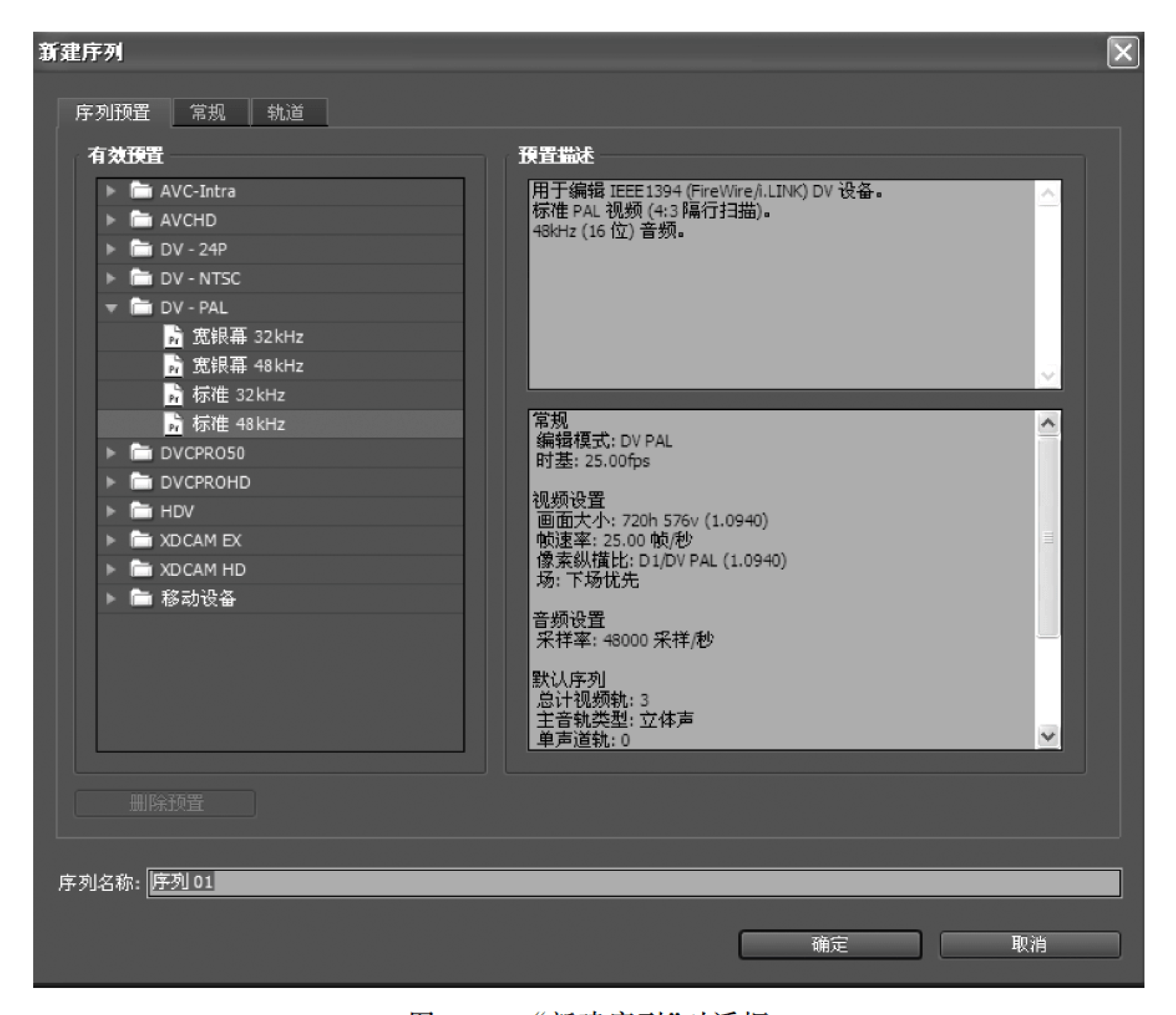


图 6.34 “新建序列”对话框

预览文件时采用的编码方式。

设置完毕后，可以单击“保存预置”按钮，设置相应的名称，将自己定义的设置方案进行存储，以备今后使用。在使用时，可以在“序列预置”选项卡左侧的“自定义”文件夹中找到保存的预置文件。

在“新建序列”对话框的“轨道”选项卡中可以设置新创建影片中视频轨道和音频轨道的数量和类型。

(4) 根据需要选择合适的设置并为文件命名，创建一个新的编辑项目，然后单击“确定”按钮即可进入 Premiere Pro 的编辑界面。

2. 导入和管理素材

在 Premiere Pro CS4 中，当新建了一个项目后在项目面板中会出现一个空白的时间线(Sequence)片段素材文件夹，我们可以导入 Premiere Pro CS4 所支持的以下文件类型：

- 静态图像文件。JPEG、PSD、BMP、TIF、PCX、AI 等。
- 动画及序列图片文件。TGA、BMP、AI、PSD、GIF、FLI、FLC、TIP、FLM、PIC 等。
- 视频格式文件。AVI、MOV、MPEG、M2V、DV、WMA、WMV、ASF 等。
- 音频格式文件。MP3、WAV、AIF、SDI 等。

在项目面板中导入素材的方法很简单，主要有下面几种：

（1）选择菜单命令“文件”/“导入”（快捷键为 Ctrl+I）。

（2）在项目面板中的空白处双击。

（3）在项目面板中的空白处右击，在弹出的快捷菜单中选择“导入”命令。

采用以上 3 种方法都会弹出“导入”对话框（如图 6.35 所示），选择所需的文件后单击“打开”按钮即可。



图 6.35　“导入”对话框

如果需要导入包括若干素材的文件夹，只需要单击“导入”对话框右下角的“导入文件夹”按钮就可以了。

Premiere Pro CS4 有文件夹（Bin）管理功能，每个文件夹（Bin）可以存放不同类型的素材。

其方法是单击项目面板下方的按钮，或者是在项目面板的空白处右击，在弹出的快捷菜单中选择“新建文件夹”命令，这样就创建了一个文件夹（Bin）。新建立的文件夹自动按文件夹 01、文件夹 02……的排序方式出现，如图 6.36 所示。如果要给新建立的文件夹（Bin）命名，可以在文件夹上右击，在弹出的快捷菜单中选择“重命名”命令，然后输入新的名称。



图 6.36　新建文件夹

3. 编辑素材

1) 设置入点(In)和出点(Out)

双击项目面板中的素材,这样就会在监视器的素材窗口中打开它。此时使用播放按钮或鼠标将时间线标尺定位到需要的开始帧所在位置,然后单击按钮(或按快捷键 I),这样就确定了素材的入点;再将画面定位到需要的结束帧所在位置,单击按钮(或按快捷键 O),这样就确定了素材的出点。

2) 复制和粘贴素材

在 Premiere Pro CS4 中,编辑素材常常会用到复制和粘贴命令。选择“编辑”命令,可以看到,在其中有“粘贴”、“粘贴插入”和“粘贴属性”等几种粘贴方式。

(1) 粘贴。这种方式是直接在时间线标尺处粘贴素材,当后边有其他素材时,所粘贴的素材会覆盖后边相应长度的素材,而时间线面板中素材的总长度不变。

(2) 粘贴插入。这种方式所粘贴的素材不会覆盖后边相应长度的素材,而是插入时间线标尺后边的素材向后移动以让出位置,时间线面板中整个素材的长度会发生改变,如图 6.37 所示。

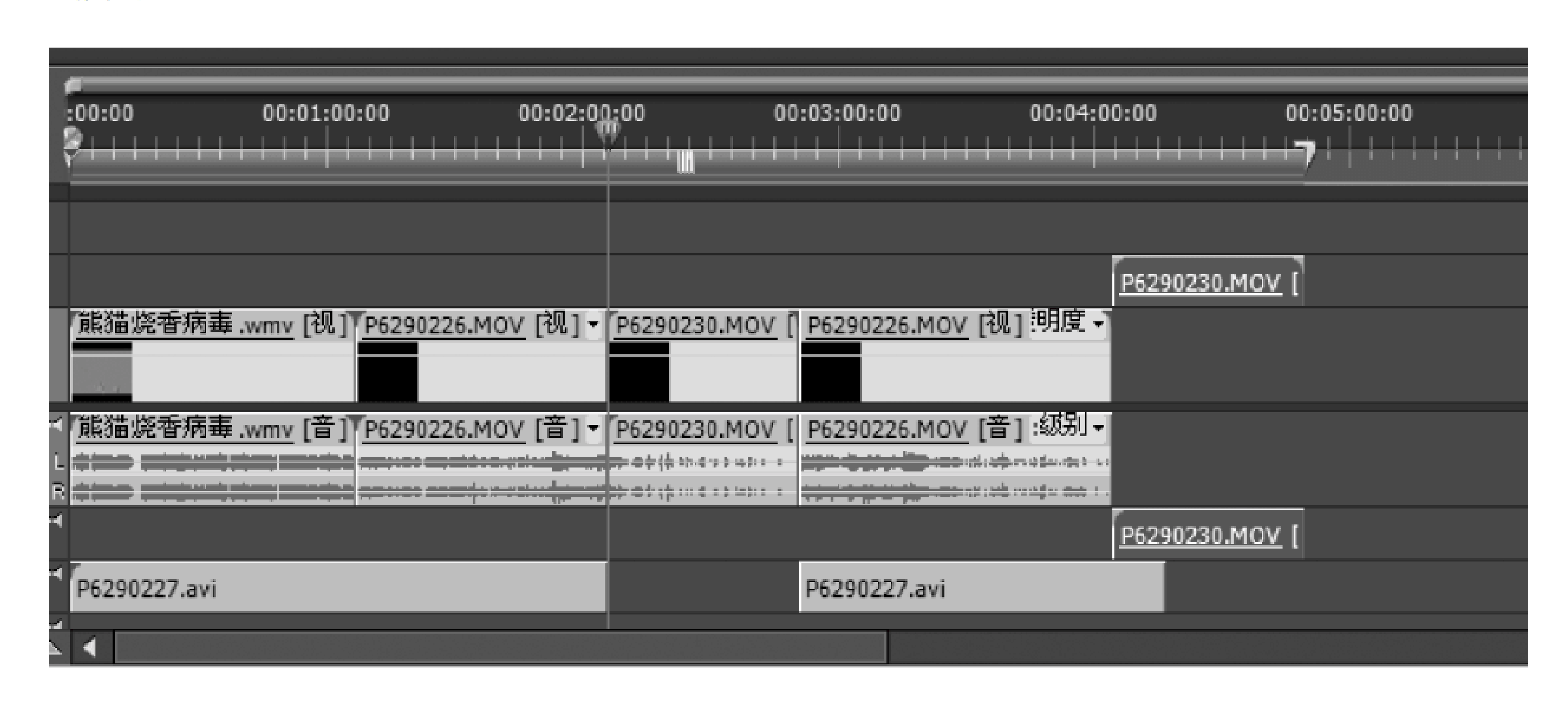


图 6.37 粘贴插入的效果

(3) 粘贴属性。执行该粘贴命令时,可以将所复制的属性粘贴到新的对象上。例如,对素材 1 设置了运动效果,选择并执行复制操作,然后选择素材 2 执行“粘贴属性”命令,那么,在素材 1 上设置的运动效果在素材 2 上也有效。

3) 分开和关联素材

在时间线面板中导入一段带有视频和音频的素材,选中该素材并拖动,会发现视频和音频始终是作为一个整体移动的。这说明,它的视频和音频之间是相关的。

在编辑过程中,有时需要把导入素材的视频和音频分开,或者把原本不相干的视频和音频关联在一起,这时就需要进行分开和关联操作。

如果要进行分开操作,可选中素材,然后选择“素材”/“解除音视频链接”命令。此时再

拖动其中的视频和音频素材，会发现它们是可以单独移动的了，如图 6.38 所示。

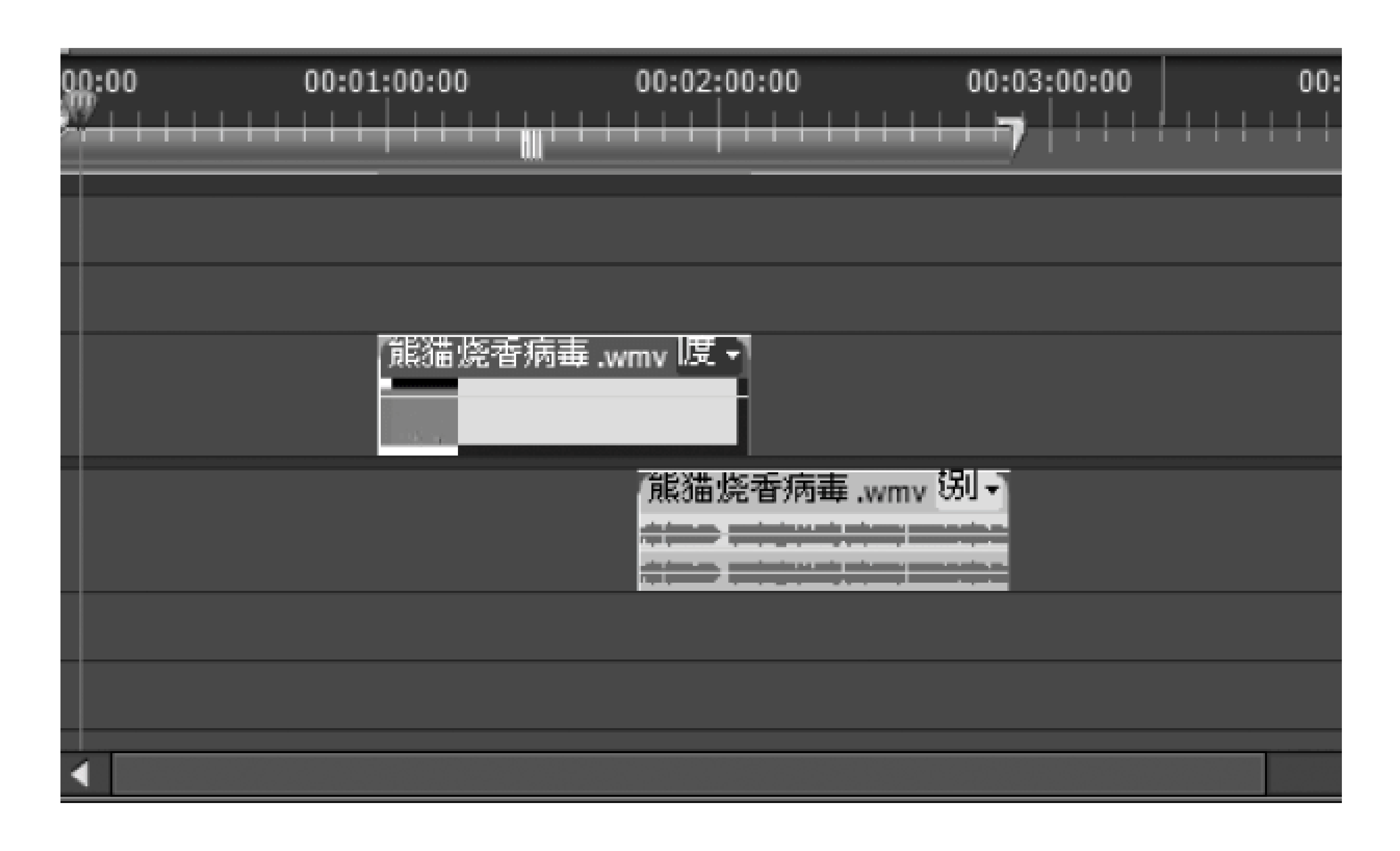


图 6.38　解除音视频链接后的移动效果

4）素材的长度和速率设置

（1）改变静态图片的长度。选择“编辑”/“首选项”命令，在弹出的对话框中设置“静帧图像默认持续时间”，如图 6.39 所示。

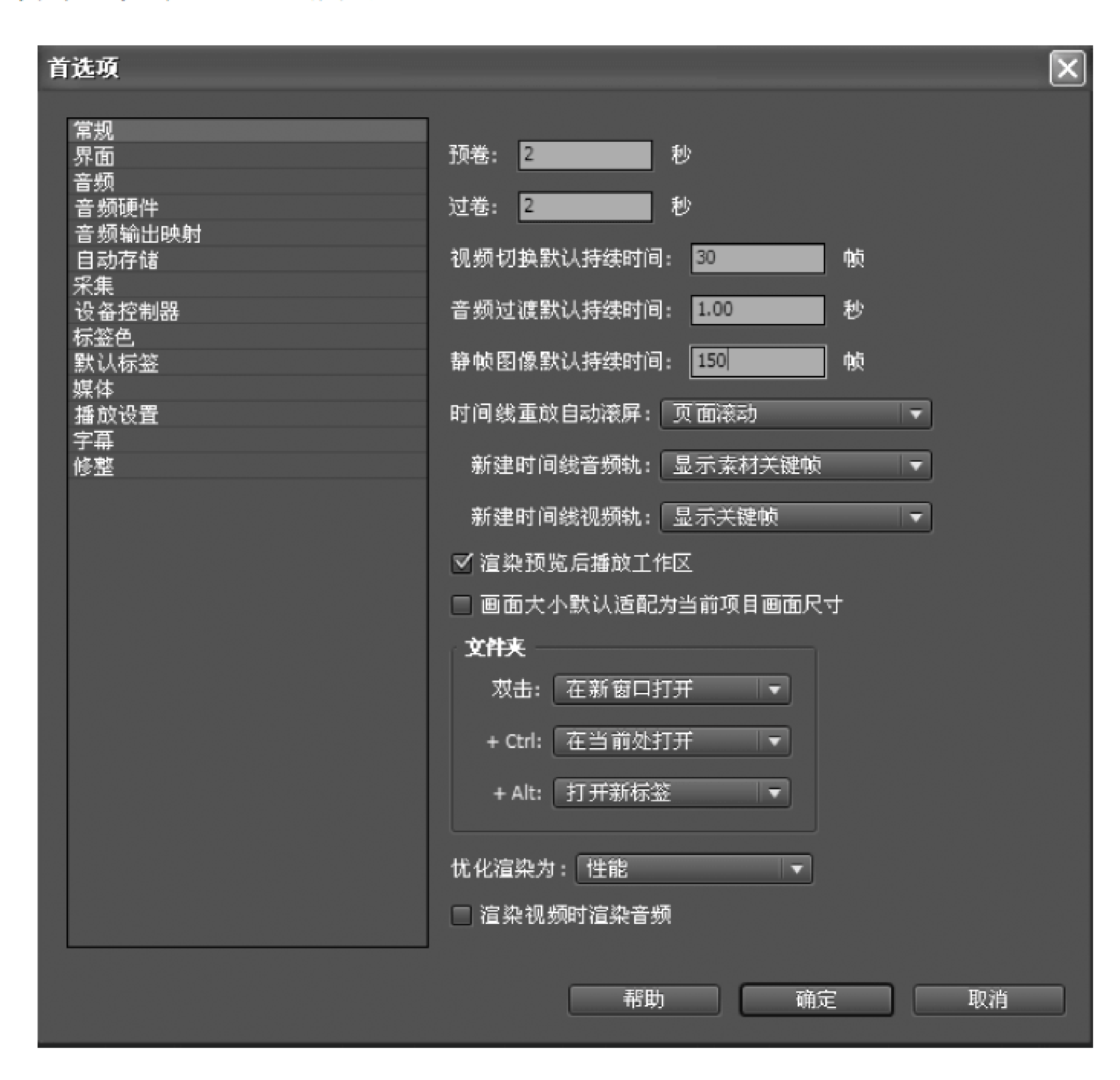


图 6.39　“首选项”对话框

对于已经导入到时间线面板中的图片，可以在时间线面板中选中它，然后右击，在弹出的快捷菜单中选择“素材速度／持续时间”命令，在打开的“素材速度／持续时间”对话框中

设置其“持续时间”，如图 6.40 所示。

(2) 改变素材的持续时间。在工具栏中单击选择工具，并将鼠标指针移动到素材的一端，当鼠标指针变为左右箭头的形状时，拖动鼠标就可以改变素材的持续时间。

(3) 改变视频和音频素材的长度和速率。在项目面板或时间线面板中选择素材后右击，选择“素材速度／持续时间”命令，在打开的“素材速度／持续时间”对话框中进行设置。如果只需要改变其中一项，可以单击链接图标使它断开。在该对话框中选中“倒放速度”复选框，会使素材反向播放；选中“保持音调不变”复选框，可以保持音频属性。



图 6.40 “素材速度／持续时间”对话框

5) 编辑音频素材

(1) 设置音频参数。选择“项目”/“项目设置”命令，在打开的“项目设置”对话框中可以对音频的相关参数进行设置，如图 6.41 所示。



图 6.41 “项目设置”对话框中的“常规”项的设置

(2) 设置音频的增益效果。音频的增益即音频的音量高低。当一段视频文件配有多个音频素材时，通常需要平衡这些音频素材的增益来提高配音的质量。设置音频的增益效果，可以在时间线面板中的音频素材上右击，在弹出的快捷菜单中选择“音频增益”命令，此时会打开“音频增益”对话框，输入相应的数值即可，如图 6.42 所示。



图 6.42　“音频增益”对话框

4. 添加视频切换

Premiere Pro CS4 提供了多达 73 种视频切换效果，它们被分类保存在 10 个文件夹中。

添加视频切换效果的步骤如下：

① 在效果面板中单击“视频切换”文件夹前面的展开图标，将会展开一个视频切换的分类文件夹列表；通过单击某一类文件夹左侧的展开图标，即可打开当前文件夹下的所有切换效果。

② 选中所需的切换，将它拖放到时间线面板中两个视频素材相交的位置，在添加了切换的素材起始端或末尾端就会出现一段切换标记，此时切换效果就添加到素材上了，如图 6.43 所示。如果要删除不需要的视频转场，只需在转场标记上单击，然后直接按键盘上的 Delete 键即可。



图 6.43　为素材添加视频切换后出现的切换标记

5. 添加视频特效

视频特效一般是为了使视频画面达到某种特殊效果，从而更好地表现作品的主题，有时也用于修补影像素材中的某些缺陷。Premiere Pro CS4 中的视频特效被分类保存在 18 个文件夹中。

1) 怎样添加视频特效

在 Premiere Pro CS4 中添加视频特效的步骤如下：

① 打开视频特效中的文件夹，选择所需要的视频特效。

② 将它拖放到时间线面板中的素材上，若添加了视频特效的素材上出现了一条绿色的线，表示添加成功，如图 6.44 所示。

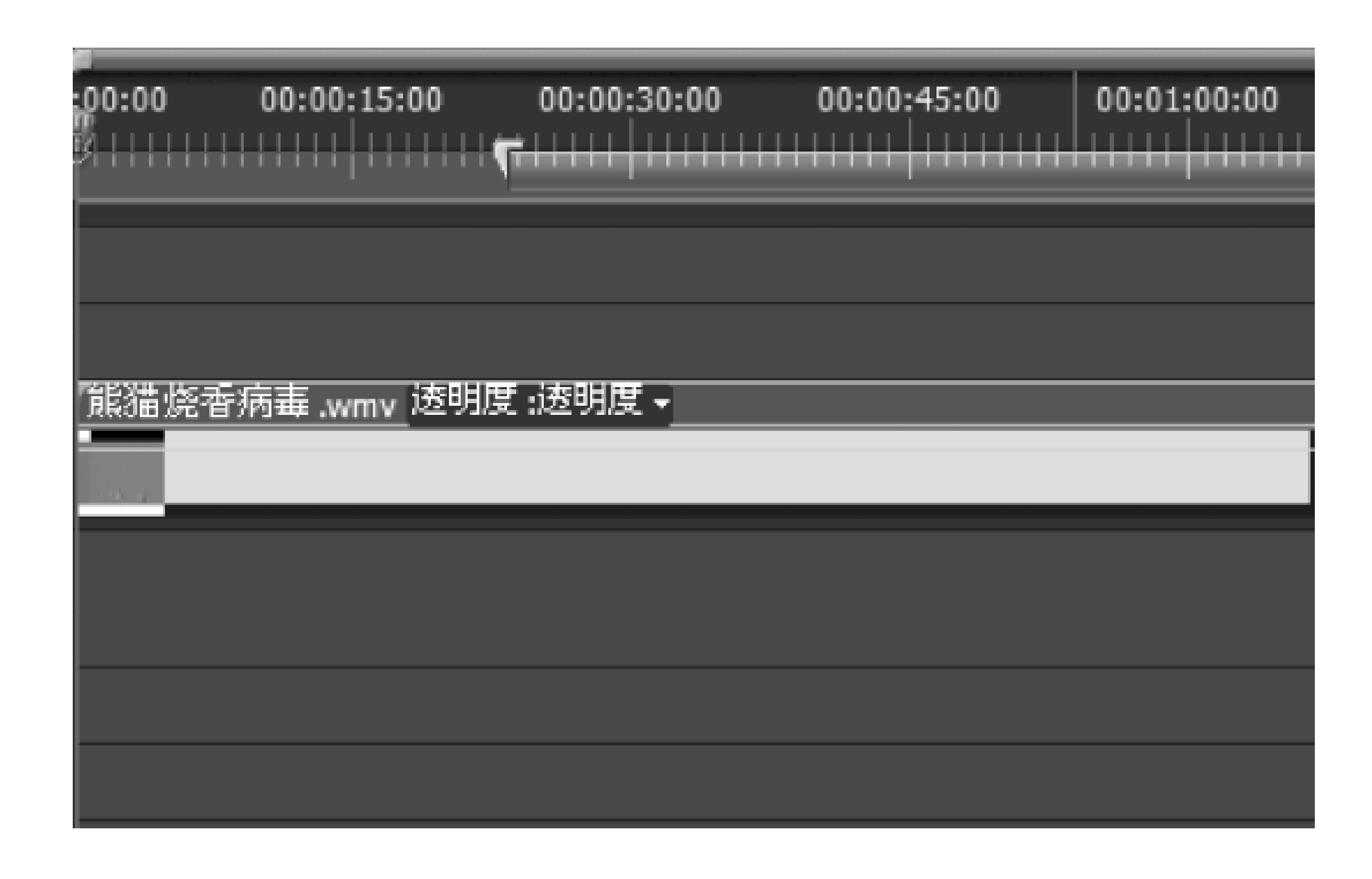


图 6.44 为素材添加特效后的效果

如果要将不需要的特效删除，只需在时间线面板中选中素材，然后在监视器面板的特效控制台中选中要删除的视频特效项，直接按 Delete 键即可。

2) 添加关键帧并改变视频特效

下面以给素材的某一部分添加“高斯模糊”视频特效为例进行介绍：

(1) 在效果面板中选择“视频特效”/“模糊锐化”/“高斯模糊”，并将其拖放到时间线面板中的素材上。

(2) 在特效控制台面板中设置添加的“高斯模糊”视频特效的参数。将时间线标尺拖动到要添加关键帧的起始位置，单击模糊度左边的“动画开关”按钮，就会在右边的时间线标尺上添加第一个关键帧，这时将其数值设为 0，如图 6.45 所示。



图 6.45 给素材添加第一个关键帧

再将时间线标尺拖动到下一个要添加关键帧的位置，单击“添加/移除关键帧”按钮，又会在右边的时间线标尺上添加一个新的关键帧，这时将模糊度设为 25，如图 6.46 所示。

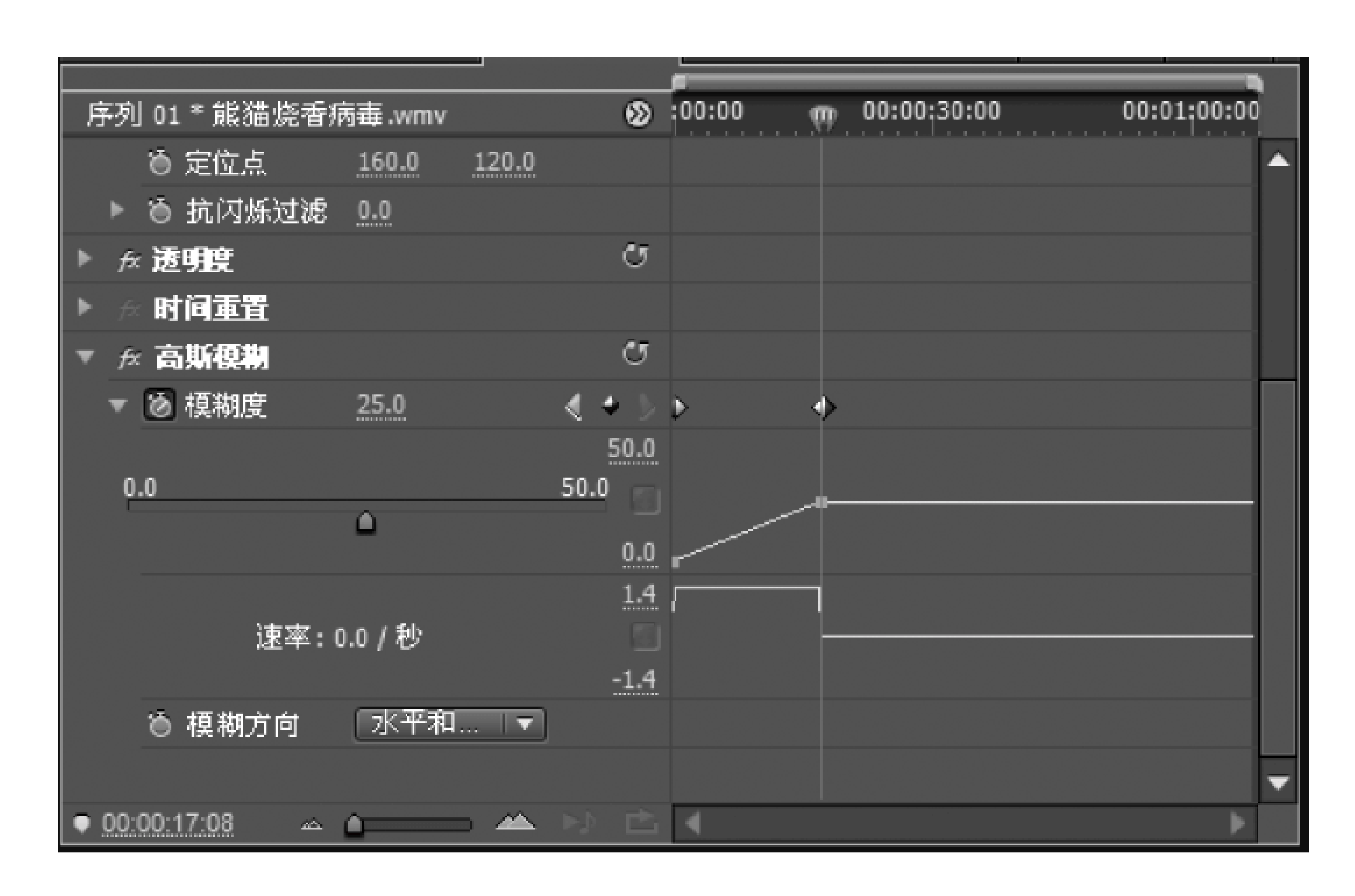


图 6.46　给素材添加第二个关键帧并设置参数

添加好关键帧后，就可以单击“播放”按钮预览效果了。

如果要删除不需要的关键帧，可以选中关键帧，然后直接按 Delete 键；也可以单击模糊度左边的“动画开关”按钮，此时会弹出一个“警告”对话框，如图 6.47 所示，单击“确定”按钮即可删除素材上的所有关键帧。

6. 制作运动视频

1）制作运动视频

这里以画面从左边进入右边退出为例进行介绍，制作运动视频的步骤如下：

① 在时间线面板中选中要制作运动视频的素材，单击监视器窗口中的“特效控制台”选项卡，选中运动选项并展开设置面板，这时会发现右边预览窗口中的画面周围出现了一个可控制的方框，如图 6.48 所示。



图 6.47　“警告”对话框

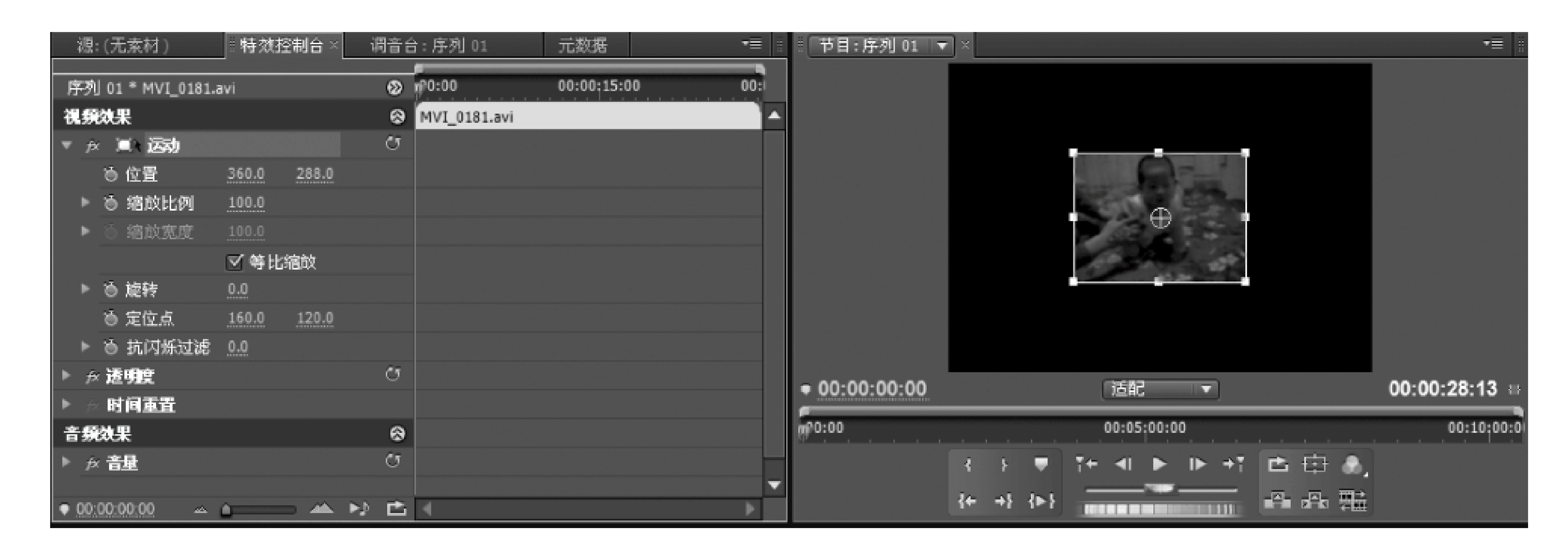


图 6.48　选中运动选项后画面出现了控制方框

② 为了清楚地看到方框的移动轨迹，可以调节预览窗口的缩放级别（如 10%）。将鼠标指针移动到控制方框内，拖动方框并移出显示窗口，这时候素材在窗口中已经看不见了，位置的数值也发生了变化。将时间线标尺移动到素材开始处，单击“位置”前面的按钮，在此处添加一个路径控制点（关键帧），如图 6.49 所示。

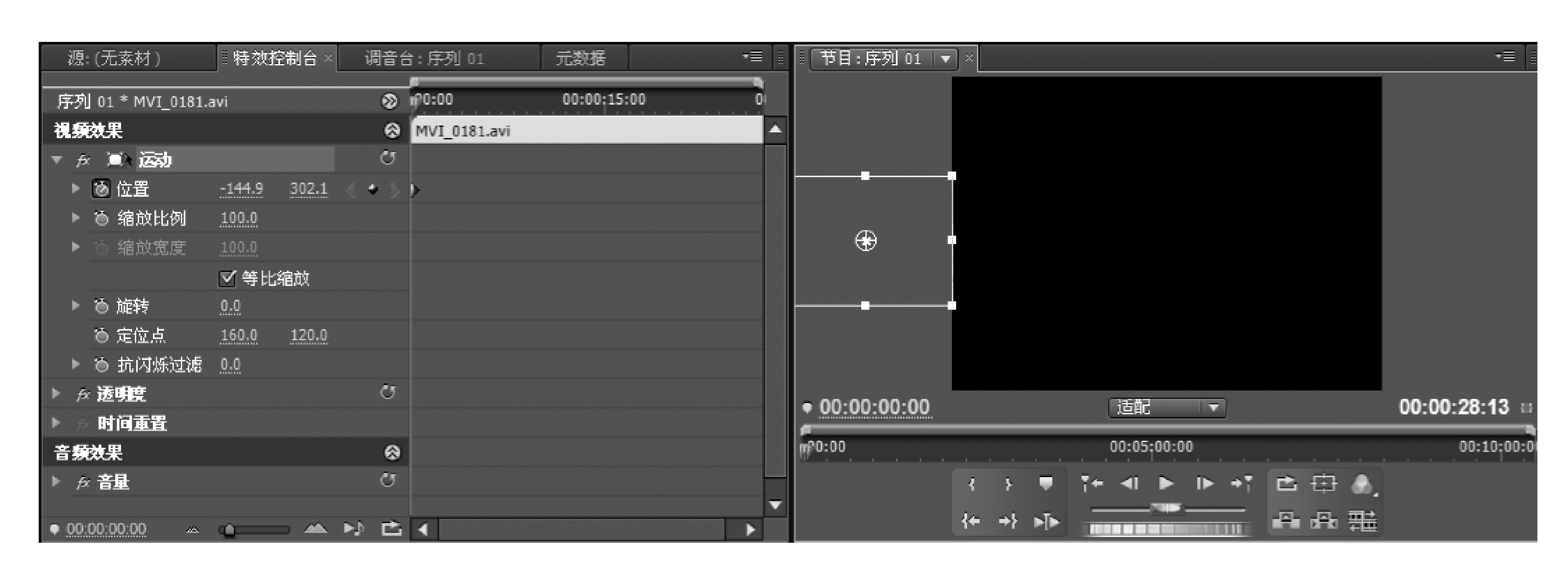


图 6.49　将控制框向左移出画面并添加第一个控制点

③ 将时间线标尺移动到素材末尾处，然后将预览窗口中的控制方框向右拖动并移出显示窗口，这时在左边窗口中发现此处自动添加了一个关键帧，位置的参数也发生了变化，并且预览窗口中出现了一条直线路径，如图 6.50 所示。

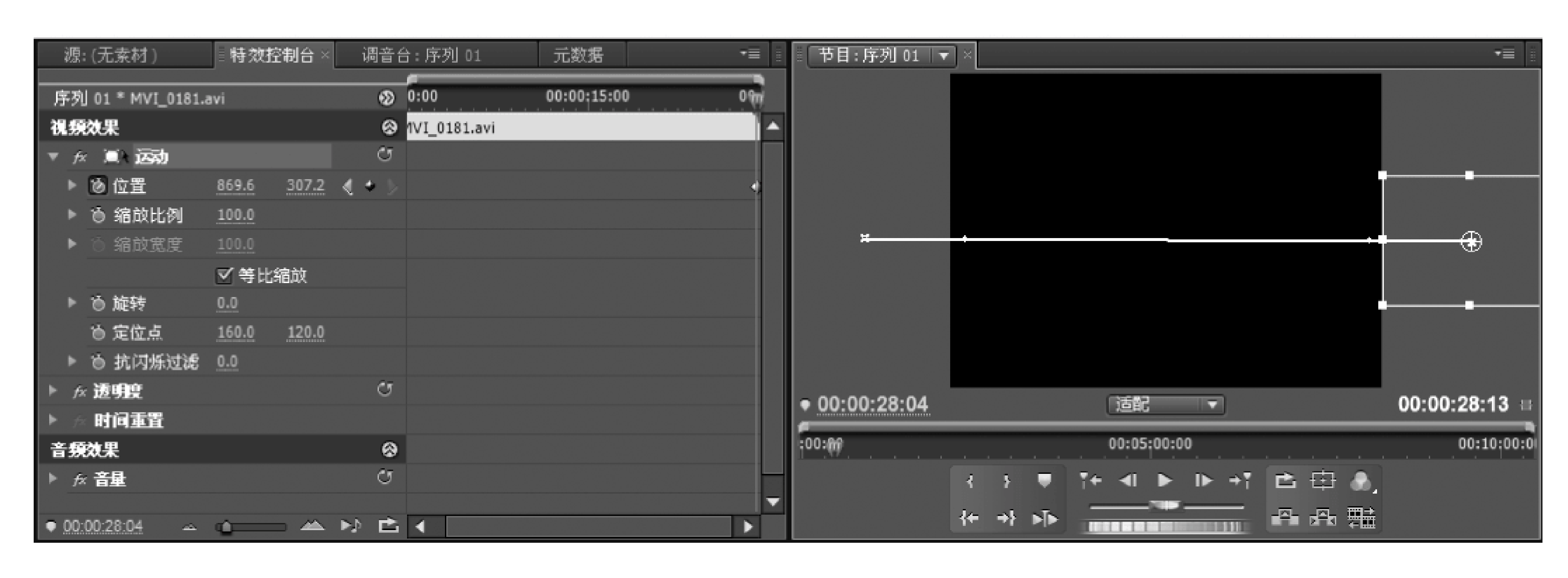


图 6.50　将控制框向右移出画面并自动添加另一个控制点

“运动”适用于包括静态图片和字幕在内的所有视频素材，并且可以通过添加控制点给一段素材的某一部分设置运动效果。

2）改变运动速度

在监视器窗口的特效控制台面板中可以通过改变两个运动控制点之间的距离来改变素材的运动速度，距离远，运动速度慢；距离近，运动速度快。

3）运动视频的缩放变形及旋转

与添加其他关键帧类似，添加运动视频的缩放变形和旋转效果要在各个控制点对素材的“缩放”和“旋转”参数进行设置。需要注意的是，如图 6.51 所示，当“等比缩放”复选框被选中时，“缩放宽度”选项是不可用的，这时只能对素材调节其缩放比例的数值以进行缩放设置。如果取消选中“等比缩放”复选框，则“缩放宽度”和“缩放高度”两项都变为可设置状态，如图 6.52 所示。



图 6.51　“等比缩放”复选框被选中



图 6.52　“等比缩放”复选框未被选中

7. 添加字幕

选择“文件”/“新建”/“字幕”命令，可以打开字幕设计窗口进行字幕的制作，如图 6.53 所示。可以看出，字幕设计窗口共由 6 个功能区组成：

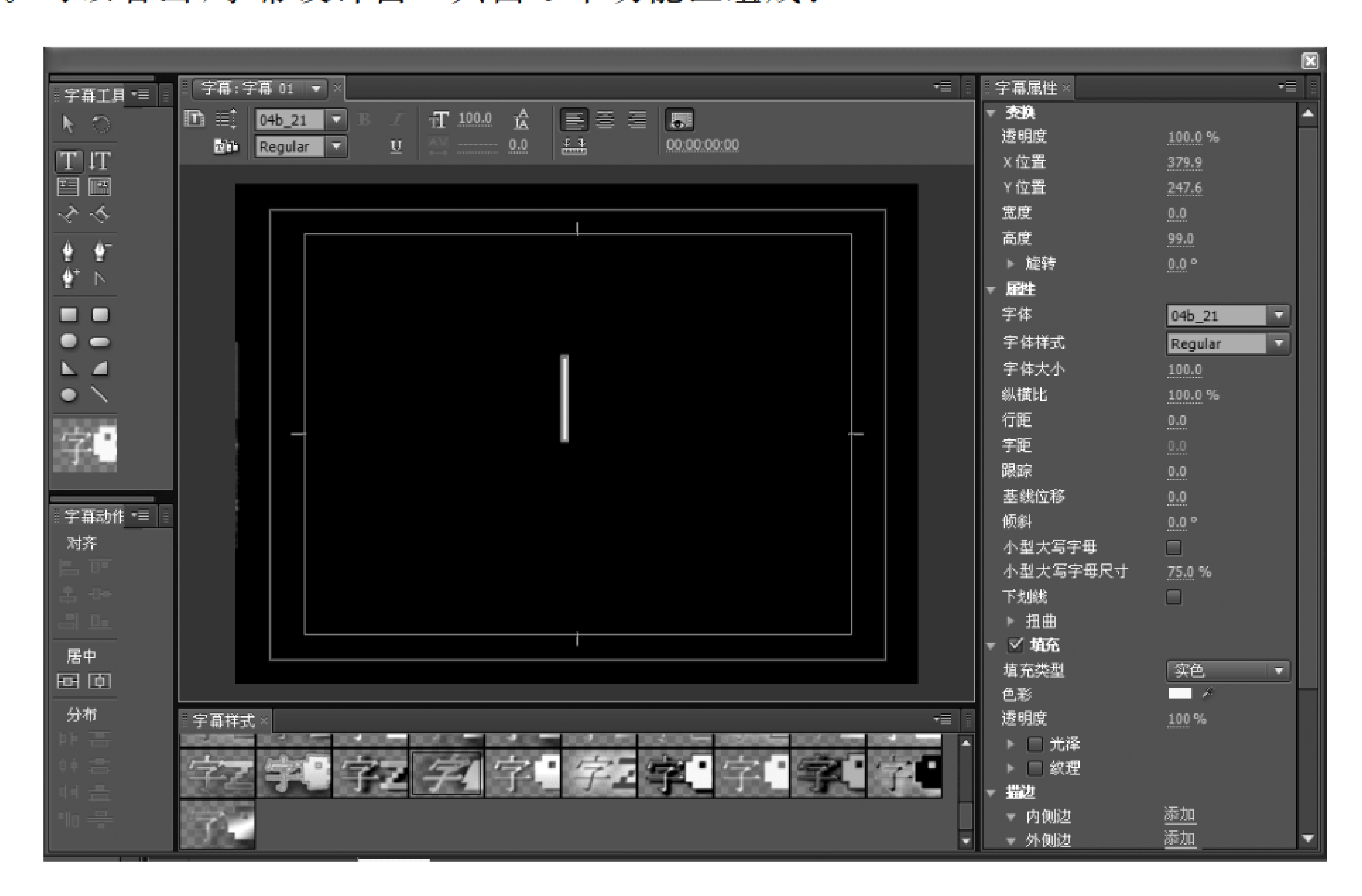


图 6.53　字幕设计窗口

- 字幕编辑区。位于窗口的中间位置，字幕的制作就是在编辑区域中完成的。
- 工具箱。位于窗口的左侧，包括制作字幕、图形的 20 种工具按钮以及对字幕、图形进行排列和分布的相关按钮。

- 字幕风格区。在窗口的下部，风格库中有系统设置好的 22 种文字风格，用户也可以将自己设置好的文字风格存入风格库中。
- 字幕属性面板。在窗口的右侧，包括对字幕、图形设置的属性、填充、描边、阴影等栏目。在变换栏目中可以对文字的透明度、位置、宽度、高度以及旋转进行设置；在属性栏目中用户可以设置字幕文字的字体、大小、字间距等；在填充栏目中可以设置文字的颜色、透明度、光效等；在描边栏目中可以设置文字内部、外部描边；在阴影栏目中可以设置文字阴影的颜色、透明度、角度、距离和大小等。
- 其他工具区。在编辑窗口的上方，可以设置字幕运动或其他设置的一些工具按钮。

1）创建文本

打开字幕设计窗口后，选择文字工具，移动光标到字幕显示区域，拖动鼠标画出一个矩形虚线框，或者直接单击显示区，此时会出现跳动的光标，输入需要的文字即可。

单击左边工具箱中的选择工具按钮，退出文字输入状态。然后选中输入的文字，在右侧的字幕属性面板中进行“字体”、“字体大小”、“填充”等属性的设置。

如果需要修改所输入的文字，只需要再次单击文字工具按钮返回到输入状态即可。

选择“文件”/“保存”命令，保存设置好的字幕，字幕文件（扩展名为.prtl）就会作为一个独立的文件自动出现在项目窗口中，如图 6.54 所示。

2）滚动字幕

用户可以在字幕设计窗口中建立滚动字幕，以产生字幕在屏幕中滚动的效果，并且可以在字幕类型中设置滚动字幕的运动方向，滚屏字幕的滚动速度由该字幕文件的持续时间和滚屏设置中的时间设置决定。

（1）输入文字。如果要创建滚屏字幕，首先在字幕设计窗口的编辑区中输入滚屏文字内容。

（2）选择滚屏字幕类型。在字幕设计窗口左上方的“字幕类型”下拉列表中选择“滚动（上滚）”、“左游动（从右往左滚动）”或右游动（从左往右滚动），然后做其他参数的设置，如图 6.55 所示。



图 6.54 字幕文件



图 6.55 设置滚动字幕参数

- 开始于屏幕外。未选中此复选框时，字幕从创建的位置处开始滚动；选中此复选框时，字幕从屏幕外开始滚动。
- 结束于屏幕外。选中此复选框时，字幕滚动到屏幕外结束。
- 预卷。设置字幕开始滚动前停留的帧数。
- 过卷。设置字幕滚动停止后停留的帧数。
- 缓入。设置字幕从开始滚动到开始匀速运动的帧数。
- 缓出。设置字幕从匀速运动结束到滚动结束的帧数。

8. 预演影片效果

预演是指在时间线面板中编辑完成的素材节目在没有最终输出为影片文件格式之前所看到的编辑效果。在 Premiere Pro CS4 中，预演功能已经大大加强，真正实现了实时预览。

当要预览制作的某个效果时，可以直接在时间线面板中拖动时间线标尺，这样在监视器窗口中就会出现刚刚制作的画面效果。另外，用户还可以通过单击监视器窗口中的“播放”按钮实时预览编辑后的效果。

9. 输出电影

完成节目的编辑工作后，选择“文件”/“导出”/“媒体”命令，打开“导出设置”对话框，如图 6.56 所示。

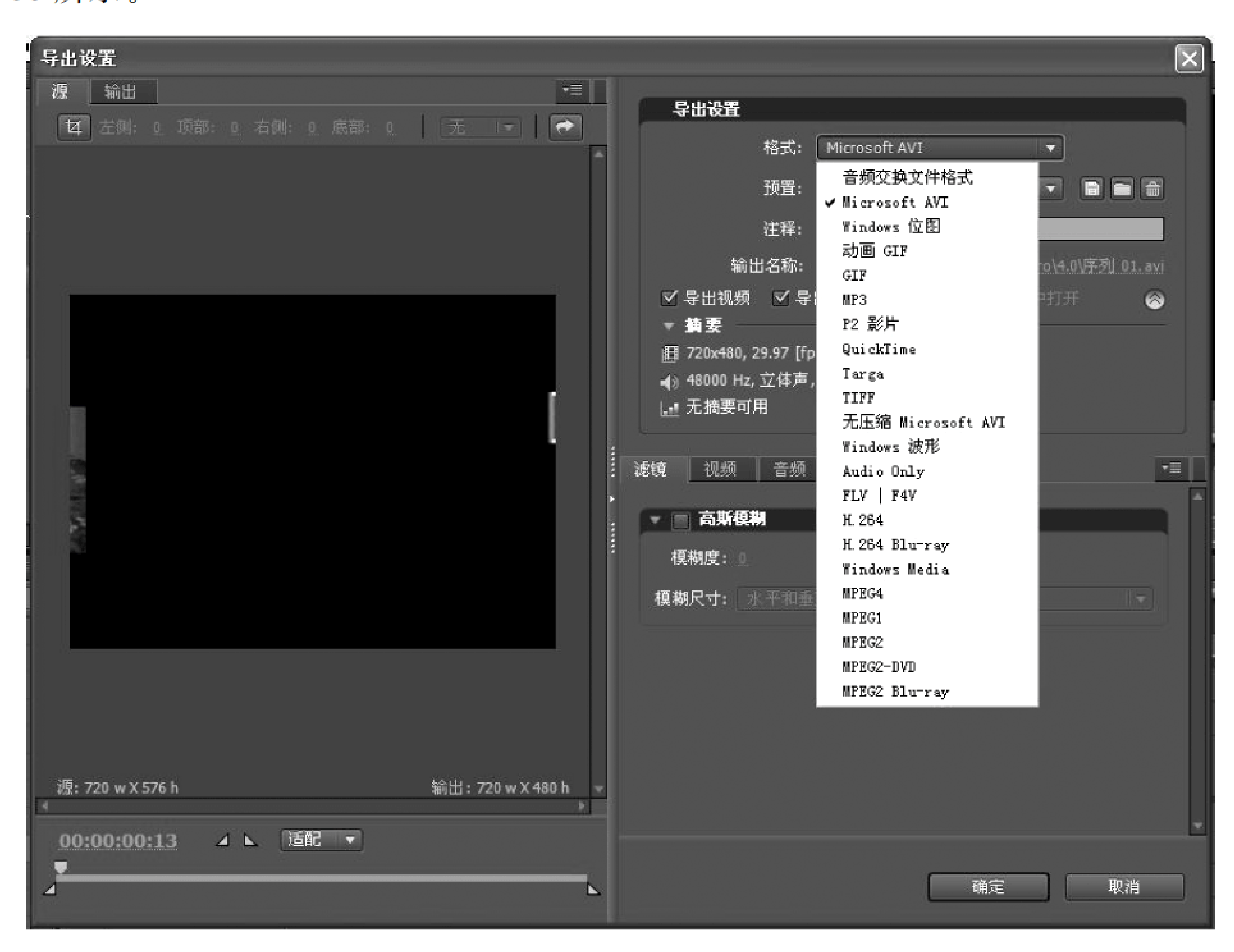


图 6.56　“导出设置”对话框

设置输出影片格式，在“输出名称”中单击可以更改视频的名称及保存路径。同时，可选择导出视频、导出音频或两者同时导出。

设置好各项参数后，单击“确定”按钮就可以输出作品了。

6.2 会声会影

6.2.1 会声会影软件简介

会声会影是一款一体化视频编辑软件。它是一个功能强大的视频编辑软件，具有图像抓取和编修功能，可以抓取、转换 MV、DV、V8、TV 和实时记录抓取画面文件，并提供了超过 100 种的编修功能与效果，支持各类编码，包括音频和视频编码。它还是最简单、好用的 DV、影片剪辑软件。其主要特点是操作简单，适合家庭日常使用，以及完整的影片编辑流程解决方案、从拍摄到分享、新增处理速度加倍。

会声会影采用目前最流行的“在线操作指南”的步骤引导方式来处理各项视频、图像素材。会声会影提供了 12 类 114 个转场效果，可以用拖曳的方式应用，每个效果都可以做进一步控制，不只是一般的“傻瓜功能”。另外，还可让我们在影片中加入字幕、旁白或动态标题的文字。会声会影的输出方式多种多样，既可输出传统的多媒体电影文件，例如 AVI、FLC 动画、MPEG 电影文件，也可将制作完成的视频嵌入贺卡，生成一个可执行文件。通过内置的 Internet 发送功能，可以将用户的视频通过电子邮件发送出去或者自动将它作为网页发布。如果你有相关的视频捕获卡，还可以将 MPEG 电影文件转录到家用录像带上(VHS)。同时，会声会影还有一些特殊功能，例如动态电子贺卡、发送视频 Email 等，它是一款最能让一般计算机使用者应用的视频软件。

会声会影当前最高的版本是会声会影 X8，本书以会声会影 Pro X5 为例进行讲解。

6.2.2 会声会影的安装

如果要使用会声会影进行视频编辑处理，首先需要对其进行安装。会声会影 Pro X5 的安装步骤如下：

① 双击安装文件 huishenghuiyingx5. exe，弹出“安装-Corel VideoStudio Pro X5”对话框，如图 6.57 所示。单击“安装”按钮，系统开始进行安装，如图 6.58 所示。

② 弹出如图 6.59 所示的对话框，选中“我接受许可协议中的条款”复选框，单击“下一步”继续安装。

③ 设置所在国家、使用的视频标准以及软件的安装路径。在弹出的对话框中设置国家、视频标准、安装路径，如图 6.60 所示，然后单击“立刻安装”按钮。

④ 系统开始进行安装，并显示安装进度，同时逐一介绍该版本会声会影的新功能，如图 6.61 所示。安装完成后，单击“完成”按钮，完成会声会影的安装过程。



图 6.57　“安装-Corel VideoStudio Pro X5”对话框

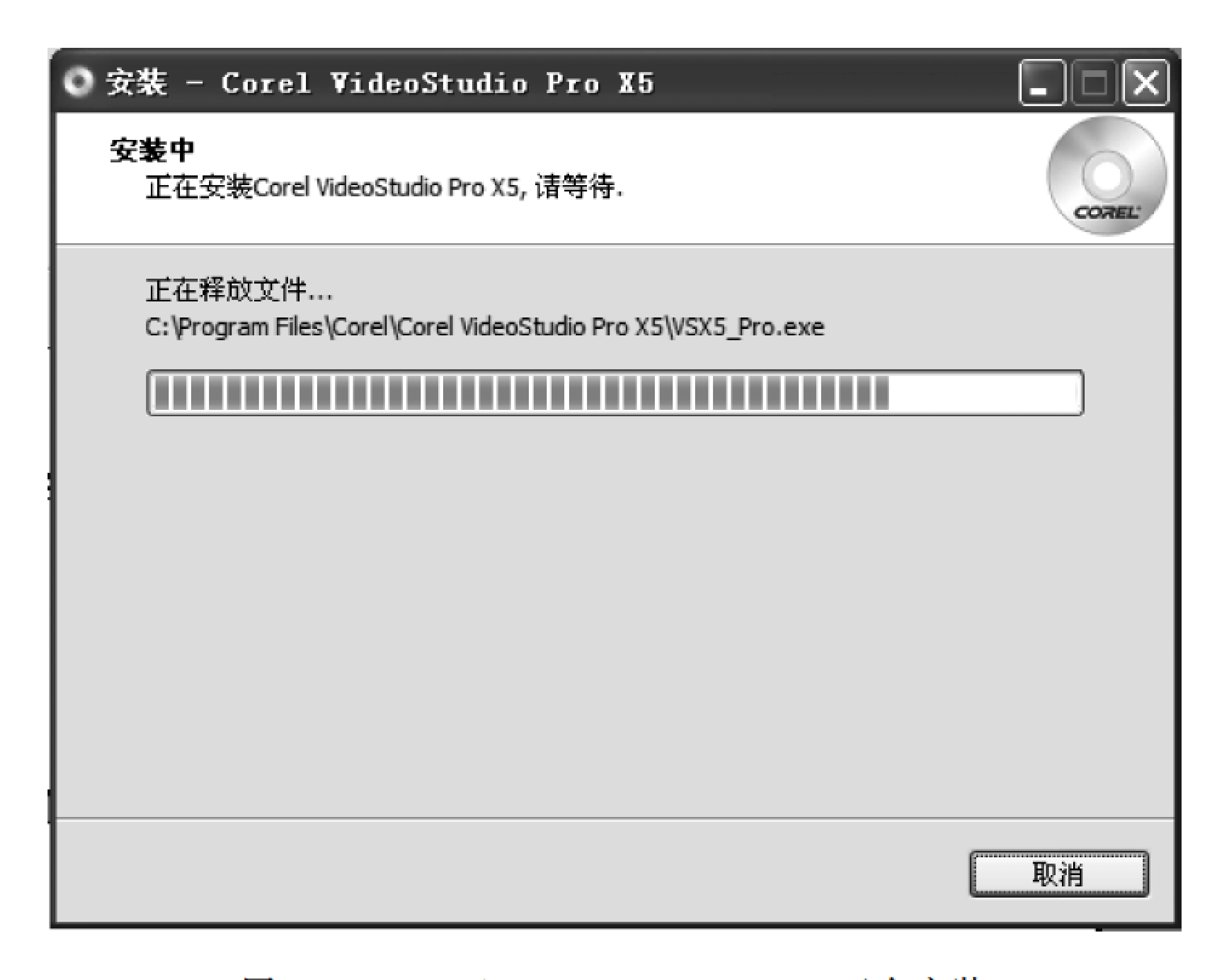


图 6.58　Corel VideoStudio Pro X5 正在安装

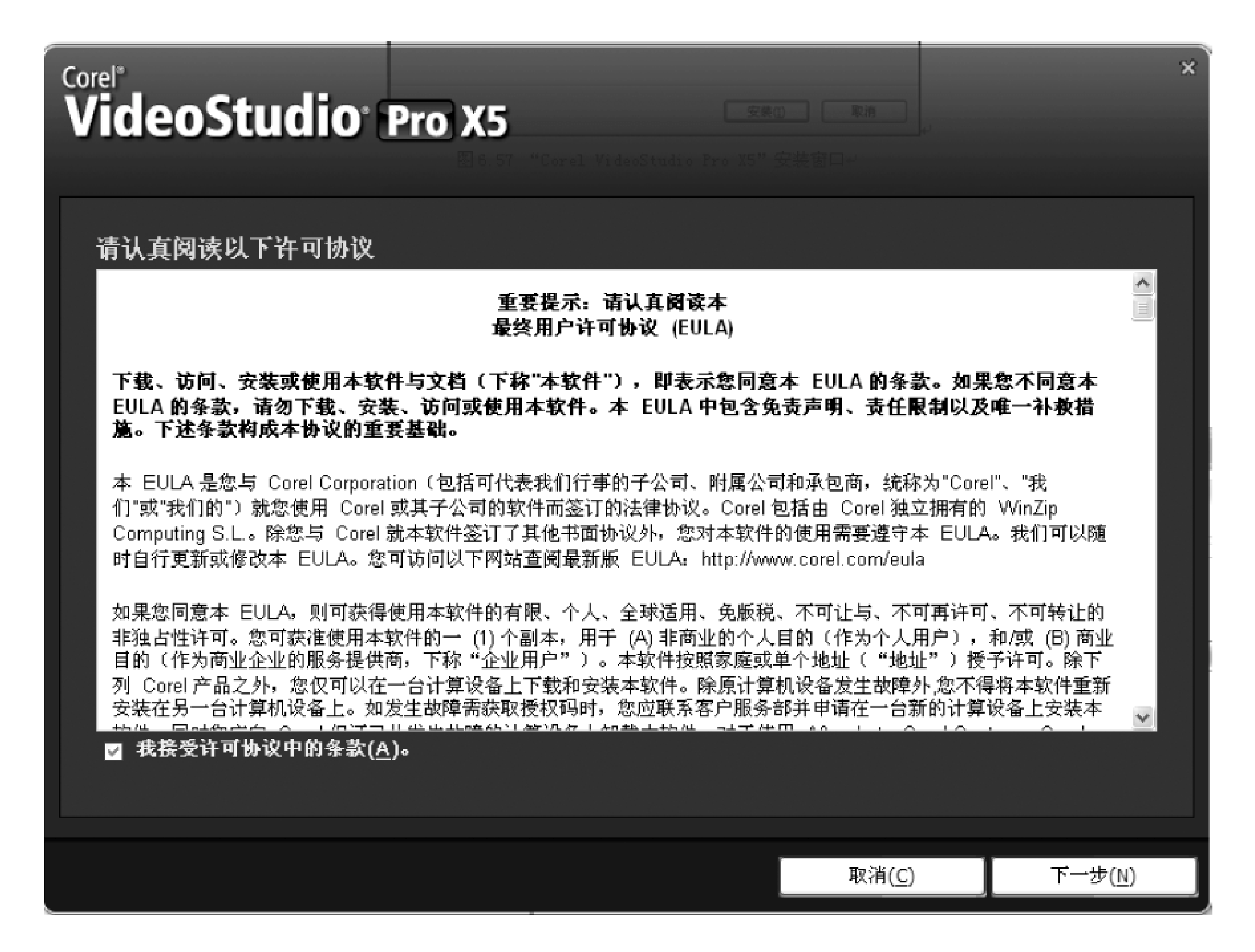


图 6.59　安装协议



图 6.60　安装设置



图 6.61　安装进度

6.2.3　会声会影的操作界面

双击打开会声会影软件，即可进入 VideoStudio Pro X5 的编辑工作界面。它的工作界面由步骤面板、菜单栏、播放器面板、素材库面板和时间轴面板几部分构成，如图 6.62 所示。



1—步骤面板；2—菜单栏；3—播放器面板；4—素材库面板；5—时间轴面板

图 6.62　会声会影 Pro X5 的工作界面

(1) 步骤面板。其中包括捕获、编辑和分享按钮。

- 捕获。媒体素材可以直接在“捕获”步骤中录制或导入到计算机中,允许捕获和导入视频、照片和音频素材。
- 编辑。“编辑”步骤和时间轴是会声会影的核心,可以通过它们排列、编辑、修正视频素材并为其添加效果。
- 分享。“分享”步骤可以将制作完成的影片导出到磁盘、DVD 或 Web。

(2) 菜单栏。菜单栏中包括文件、编辑、工具和设置菜单,这些菜单提供了用于自定义会声会影、打开和保存影片项目、处理单个素材等的命令。

(3) 播放器面板。播放器面板包含预览窗口和导览面板。导览面板提供一些用于回放和精确修整素材的按钮。播放器面板如图 6.63 所示。



图 6.63　播放器面板

其中,各部分的含义和功能如下:

1——预览窗口。显示当前项目或播放的素材。

2——滑轨。可以在项目或素材之间拖曳。

3——修整标记。可以拖动设置项目的预览范围或修整素材。

4——项目/素材模式。指定预览整个项目或只预览所选素材。

5——播放。播放、暂停或恢复当前项目或所选素材。

6——起始。返回起始片段或提示。

7——上一帧。移动到上一帧。

8——下一帧。移动到下一帧。

9——结束。移动到结束片段或提示。

10——重复。循环回放。

11——系统音量。可以通过拖动滑动条调整计算机扬声器的音量。

12——时间码。通过指定确切的时间码可以直接跳到项目或所选素材的某个部分。

13——放大预览窗口。增大“预览窗口”的大小。

14——分割素材。分割所选素材，将滑轨放在想要分割素材的位置，然后单击该按钮即可。

15——开始标记/结束标记。在项目中设置预览范围或设置素材修整的开始和结束点。

(4) 素材库面板。素材库面板中包含媒体库、素材库和选项面板，如图 6.64 所示。

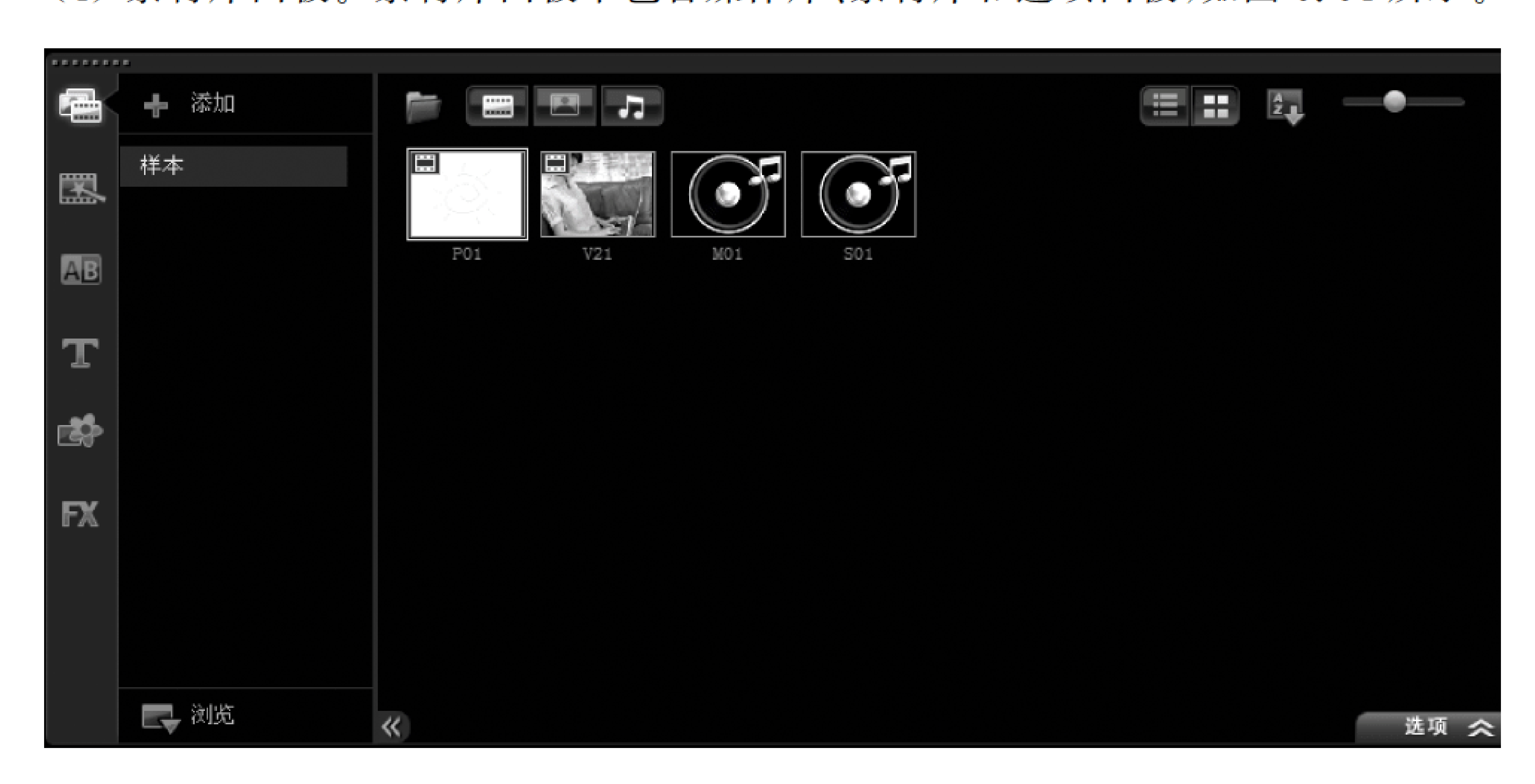


图 6.64　素材库面板

① 媒体库。使用“媒体库”中的图标显示媒体素材、即时项目、转场、标题、图形和滤镜，如图 6.65 所示。



图 6.65　媒体库面板

② 素材库。素材库中存储了制作影片所需的全部内容——视频素材、图片、即时项目模板、转场、标题、滤镜、色彩素材和音频文件。

其中各个图标的作用和含义如下：

- (导入媒体文件)。单击该按钮，可以将指定的媒体文件导入到素材库中。
- (隐藏视频)。单击该按钮在素材库中隐藏视频素材，再次单击显示视频。
- (显示照片)。单击该按钮在素材库中显示照片素材。
- (隐藏音频文件)。单击该按钮，在素材中隐藏音频素材，再次单击显示。
- (列表视图)。单击该按钮，素材库中的所有素材将会以详细列表形式显示，如图 6.66 所示。

名称	类型	日期（*：拍摄日期）
P01	视频	2008.01.28
V21	视频	2006.10.12
I01	照片	2006.12.22
M01	音频	2005.12.16
S01	音频	2007.12.11

图 6.66　以列表形式显示素材

- （缩略图视图）。单击该按钮，素材库中的所有素材将会以缩略图方式显示，系统默认以缩略图视图方式显示素材。
- （对素材库中的素材排序）。单击排序按钮，有按名称排序、按类型排序、按日期排序 3 种排序方式可选。
- （缩略图大小滑动条）。通过左右移动滑动条可以减小或增大缩略图的大小。

③ 选项面板。通过双击素材或单击“选项”按钮打开选项面板，选项面板会随着程序的模式和正在执行的步骤发生变化，可能包含一个或两个选项卡，每个选项卡中的控制和选项都不同，具体取决于所选素材。

(5) 时间轴面板。时间轴面板中包含工具栏和项目时间轴。

① 工具栏。工具栏中提供了对许多编辑命令的快速访问，可以更改项目视图、在“项目时间轴”上放大和缩小视图以及启动不同工具以便进行有效的编辑操作，如图 6.67 所示。

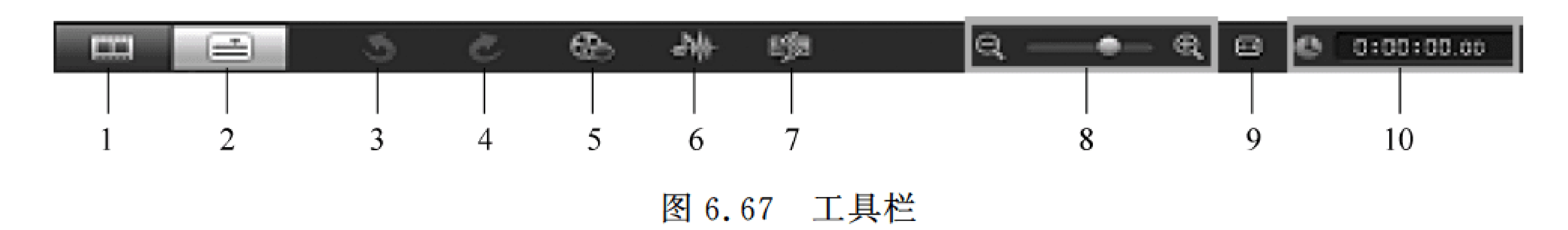


图 6.67　工具栏

其中，各部分的含义和功能如下：

1——故事板视图。按照时间顺序显示媒体缩略图。

2——时间轴视图。允许用户在不同轨中对素材进行精确到帧的编辑操作，添加和定位其他元素，例如标题、覆叠、画外音和音乐。

3——撤销。撤销上一个操作。

4——重复。重复上一个撤销的操作。

5——录制/捕获选项。显示录制/捕获面板，可执行捕获视频、导入文件、录制画外音和抓拍快照等操作。

6——混音器。启动“环绕混音”和多音轨的“音频时间轴”，自定义音频设置。

7——自动音乐。启动自动音乐选项面板，为项目添加各种风格和基调的 Smartsound 背景音乐，可以根据项目的持续时间设置音乐长度。

8——缩放控件。通过使用缩放滑动条和按钮调整“项目时间轴”的视图。

9——将项目调到时间轴窗口大小。将项目视图调到适合于整个“时间轴”跨度。

10——项目区间。显示项目区间。

② 项目时间轴。项目时间轴是组合视频项目中媒体素材的位置。其中有两种视图显示类型，即故事板视图和时间轴视图，单击工具栏左侧的 1 和 2 两个按钮，可以在两种视图之间切换。

整理项目中的照片和视频素材最快捷、最简单的方法就是使用“故事板视图”，如图 6.68 所示。故事板中的每个缩略图代表一张照片、一个视频素材、一个音频素材或一个转场。缩略图是按照其在项目中的位置显示的，可以拖动缩略图重新进行排列。每个素材的区间显示在各缩略图的底部。另外，可以在素材之间插入转场以及在“预览窗口”中修整所选的视频素材。



图 6.68　故事板视图

时间轴视图用于为影片项目中的元素提供最全面的显示，它按照视频、覆叠、标题、声音和音乐将项目分成不同的轨，如图 6.69 所示。其中各项的含义和作用如下：

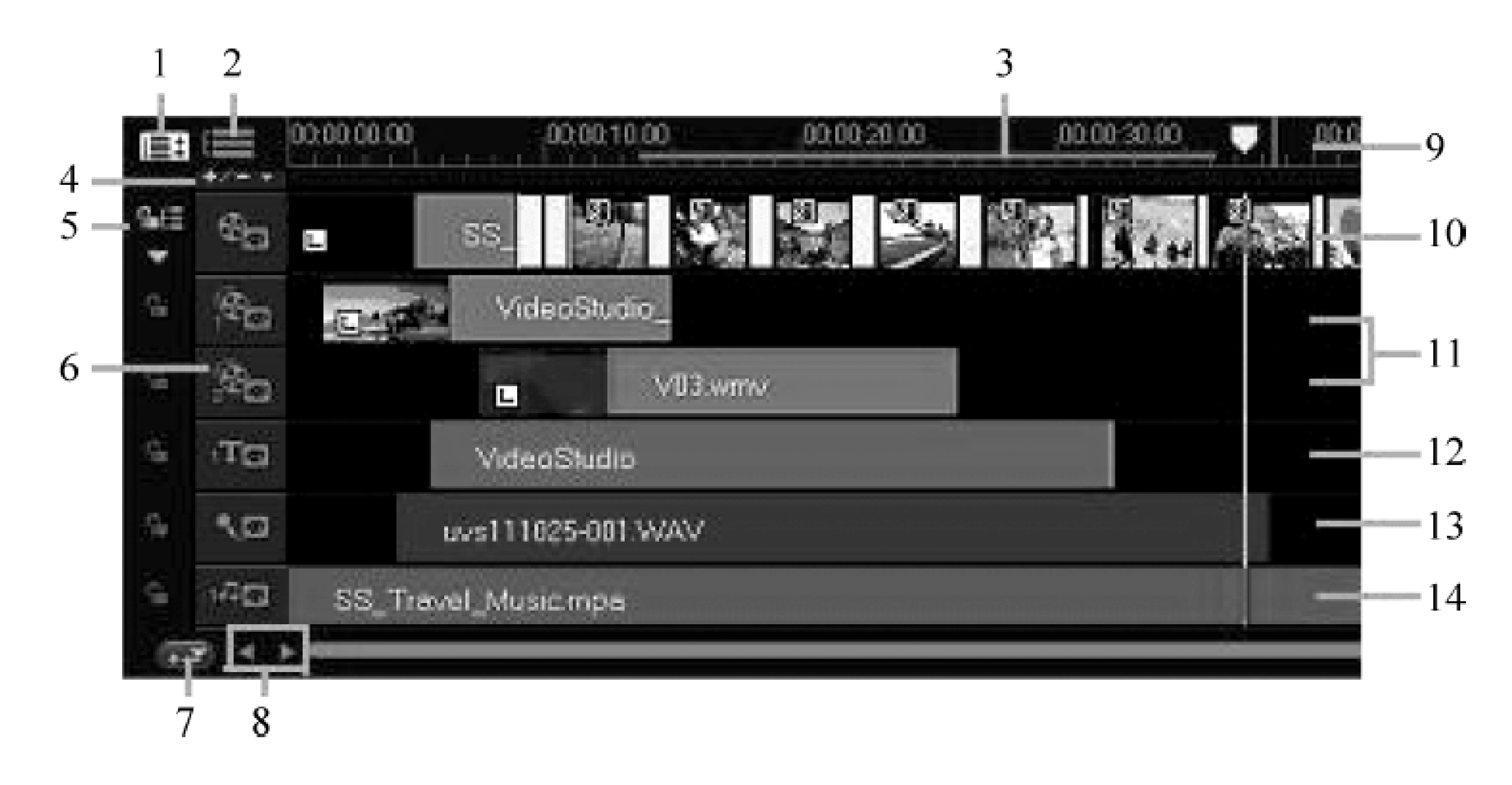


图 6.69　时间轴视图

1——显示全部可视化轨道。显示项目中所有的轨道。

2——轨道管理器。它可以管理“项目时间轴”中可见的轨道。

3——所选范围。显示代表项目的修整或所选部分的色彩栏。

4——添加/删除章节或提示。它可以在影片中设置章节或提示点。

5——启用/禁用连续编辑。插入素材时,锁定或解除锁定任何移动的轨。

6——轨按钮。选择不同的轨。

7——自动滚动时间轴。当预览的素材超出当前视图时,启用或禁用“项目时间轴”的滚动。

8——滚动控制。可以通过使用左右按钮或拖动“滚动栏”在项目中移动。

9——时间轴标尺。通过“时:分:秒:帧”的形式显示项目的时间码增量,以确定素材和项目的长度。

10——视频轨。包含视频、照片、色彩素材和转场。

11——覆叠轨。包含覆叠素材,可以是视频、照片、色彩素材和转场。如果要实现画中画效果,需要将一个视频放在视频轨,一个视频放在覆叠轨,然后调整覆叠轨视频的大小、位置,这样就可以实现画中画效果。

12——标题轨。存放文字的轨道,例如音乐歌词、电影字幕等。

13——声音轨。存放视频本身声音的轨道,包含画外音素材。

14——音乐轨。添加背景音乐的轨道,包含音频文件中的音乐素材。

6.2.4 使用会声会影进行视频编辑处理的流程

1. 新建项目文件

首先要新建一个项目文件,可以通过选择“文件”/“新建项目”命令,也可以通过媒体库中的即时项目按钮,利用即时项目模板创建视频项目或自定义模板。另外,还可以创建HTML5 项目并将其发布到网上。

然后使用参数选择对话框定义工作环境,可以指定一个工作文件夹保存文件,并设置撤销的次数,选择程序行为的首选设置,启用“智能代理”,选择项目的默认转场效果等,通过“设置”/“参数选择”命令来实现,如图 6.70 所示,在常规、编辑、捕获、性能以及界面布局几个标签中切换设置。

项目参数设置完毕后,保存项目,会声会影会弹出一个对话框,让用户选择文件的存放路径、文件名、描述等。

2. 捕获影像

会声会影 X5 允许用户从光盘,包括可录制到内存卡上的摄像机、光盘的内存储器、DV 或 HDV 摄像机、移动设备以及模拟和数字电视捕获设备中捕获或导入视频。

在“步骤”面板中单击“捕获”按钮,列出 5 种视频来源,如图 6.71 所示。

- 捕获视频。将视频镜头和照片从摄像机捕获到计算机中。
- DV 快速扫描。扫描 DV 磁带并选择想要添加到影片中的场景。

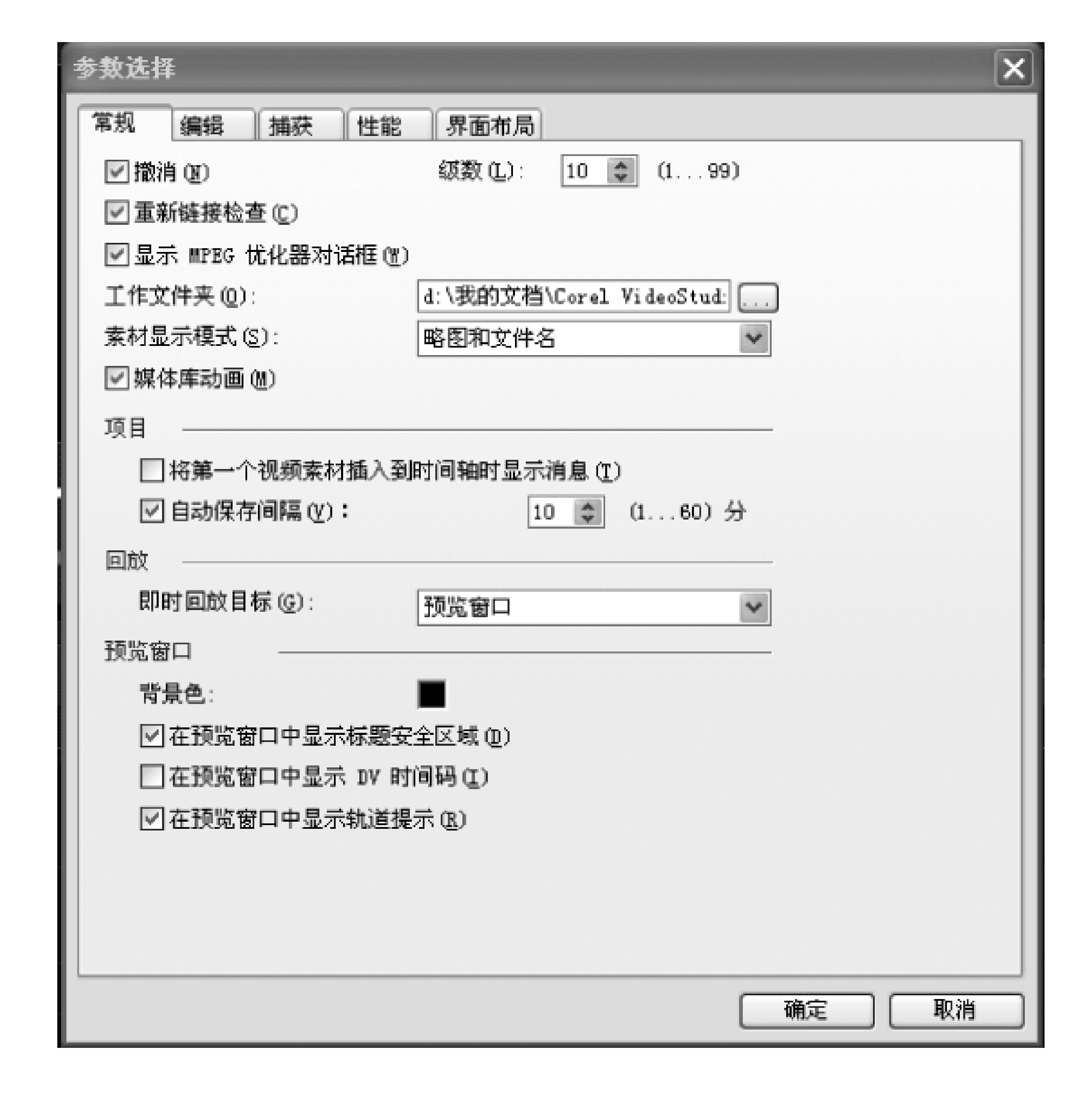


图 6.70　“参数选择”对话框

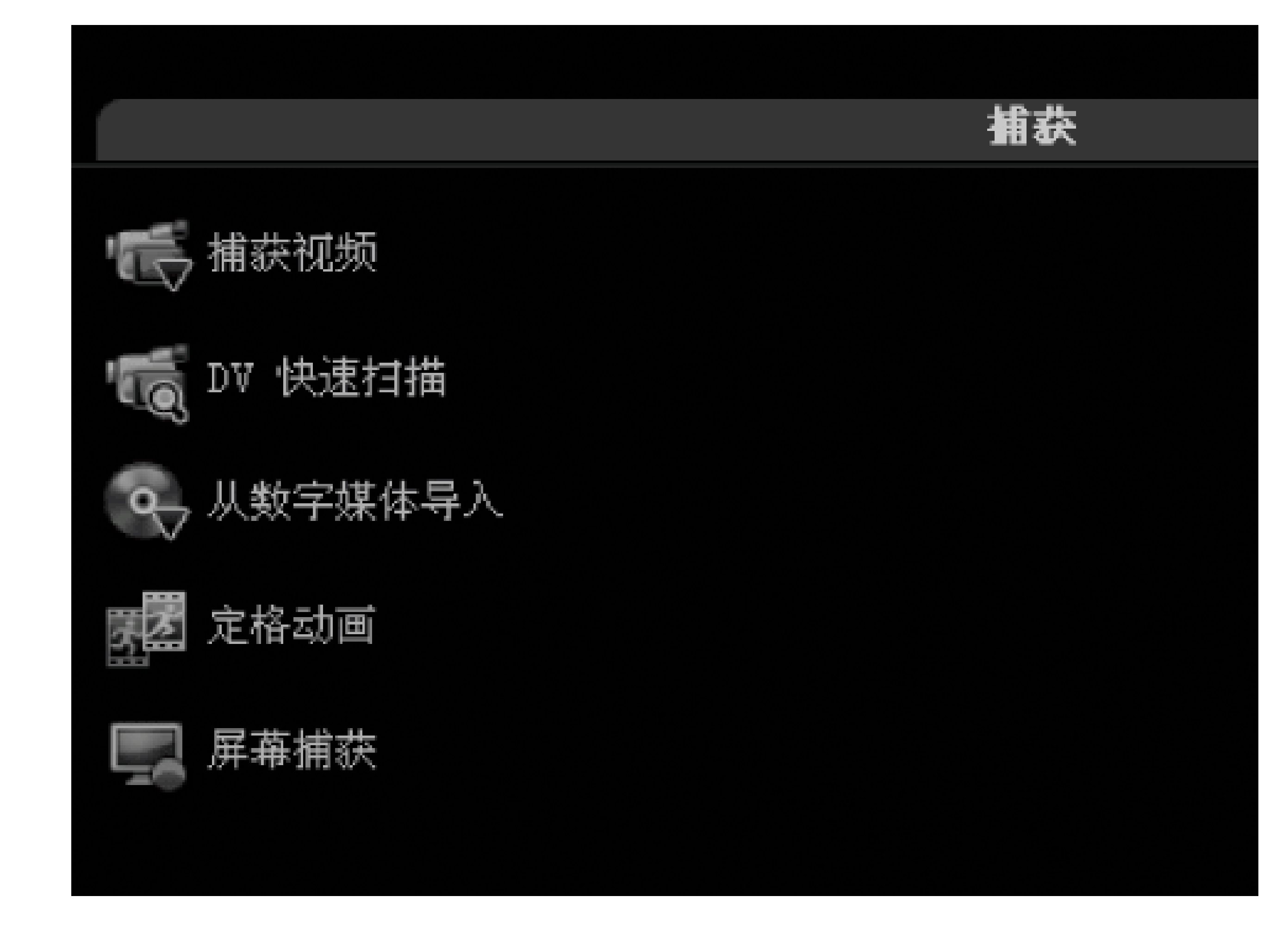


图 6.71　捕获视频的来源

- 从数字媒体导入。可以从光盘、硬盘、内存卡、数码相机和 DSLR 中将 DVD/DVD-VR、AVCHD、BDMV 视频和照片导入到会声会影中。具体操作是单击“捕获”按钮，选择“从数字媒体导入”，在弹出的“导入源文件夹”对话框中选择包含数字媒体的文件夹，确定后单击“起始”按钮，显示如图 6.72 所示的“从数字媒体导入”对话框，选择想要导入的素材，单击“开始导入”按钮，则所有选中的素材将添加到素材库中。
- 定格动画。使用从照片和视频捕获设备中捕获的图像制作即时定格动画。
- 屏幕捕获。创建捕获所有计算机操作和屏幕上显示元素的屏幕捕获视频。

我们常用“从数字媒体导入”将需要的视频、照片和音频素材导入到素材库中。

3. 视频编辑

“编辑”是集合项目中所有元素的地方，用户可以从素材库中选择视频、转场、标题、图形、效果和音频素材并添加到时间轴中。

1）导入素材

会声会影 X5 支持的视频格式有 AVI（Microsoft AVI、DV AVI 等）、MPEG 类（MPEG1、MPEG2、DAT）、WMV、MOV、ASF、3GP、FLV 等，支持的音频格式有 CD 音频文件（CAD）、WAV、WMA、MP3 以及以上视频中的音频，支持 JPEG、BMP、TGA 等几乎所有图片文件。

在素材库中选择所需素材并将它们拖放到相应的轨道上即可。

2）素材的处理

（1）调整视频素材的速度和时间流逝属性。单击“编辑”步骤的选项面板中的“速度/时间流逝”，在弹出的如图 6.73 所示的“速度/时间流逝”对话框中进行参数设置，在新素材区



图 6.72 “从数字媒体导入”对话框

间指定视频素材的区间设置；在帧频率中指定在视频回放过程中每隔一定的时间要移除的帧数量，帧速率越大，视频中时间流逝的效果越明显；根据参数选择(快、慢、正常)或拖动速度滑动条，或以输入数值的方式设置速度属性，值越大，素材的回放速度越快。



图 6.73 “速度/时间流逝”对话框

(2) 替换媒体素材。时间轴中的媒体素材可以从当前位置替换，当替换素材时，原素材的属性会应用到新素材。具体操作为在时间轴中选中要替换的媒体素材，然后右击，选择“替换素材”，根据需要选择视频或图片中的一项，弹出“替换/重新链接素材”对话框，如图 6.74 所示，查找替换的媒体素材，单击“打开”按钮，则会自动替换时间轴中的素材。



图 6.74　“替换/重新链接素材”对话框

需要注意的是，替换素材的区间必须等于或大于原始素材的区间。

(3) 视频素材的分割。有时为了编辑所需，要将一个视频片段分割成多个片段。例如要将视频素材分割成两部分，具体操作为在“故事板视图”或“时间轴视图”中选择想要分割的素材，将滑块拖到要分割素材的位置，或者使用 、 精确定位剪辑点，单击 工具可将素材分割为两部分，分割素材前后的效果如图 6.75 所示。若要删除分割后的某段素材，直接选中后按 Delete 键即可。若要将一个视频片段分割成多个片段，需要使用“多重修整视频”功能，具体操作为选择要修整的素材，双击打开“选项面板”，然后单击“多重修整视频”，弹出如图 6.76 所示的“多重修整视频”对话框，先播放查看整个视频素材，再拖动滑块，直到到达要用作第一个片段的起始帧的位置，单击“设置开始标记”按钮 ，再次拖动滑块，拖动

到要终止当前片段的位置，单击“设置结束标记”按钮]，若要分割多段素材，则反复执行上述操作，最后单击“确定”按钮即可，分割后的视频片段随即插入到“时间轴”上，如图 6.77 所示。



分割前

分割后

图 6.75　视频素材分割前后的比较



图 6.76　“多重修整视频”对话框



图 6.77　多重修整视频后的时间轴

(4) 音频素材的分割。若要将音频素材分割成若干部分,直接使用工具即可。

(5) 视音频素材的分离。当我们在后期的编辑过程中不需要视频素材中的音频部分时,可以使用音频分离功能将视频中的声音提取出来。具体操作为选中需要分离音频的视频素材,然后右击,在弹出的快捷菜单中选择"分割音频",分割前后的效果如图 6.78 所示。



分割音频前

分割音频后

图 6.78　视音频素材分离前后的比较

3) 添加转场

电影、电视剧、宣传片、片头等视频作品经常要对场景和段落的连接采用不同的方式,我们统称为"转场"。转场的方法多种多样,一般分为两类,一类是用特技的手段作转场,另一类是用镜头的自然过渡作转场,前者也叫技巧转场,后者又叫无技巧转场。在这里我们主要介绍技巧转场。会声会影提供了多种转场效果,如图 6.79 所示。这些转场可以应用到时间轴中的所有轨道上的单个素材上或素材之间,为影片添加专业化的效果。

单击素材库中的转场,选择某一种转场效果,将其拖到"时间轴"上两个视频素材之间,注意一次只能拖放一个转场。如图 6.80 所示,给视频轨道上的视频添加了"横条-卷动"和"翻转-相册"的转场效果。用户也可以单击素材库中的按钮,给所有素材添加随机转场效果。

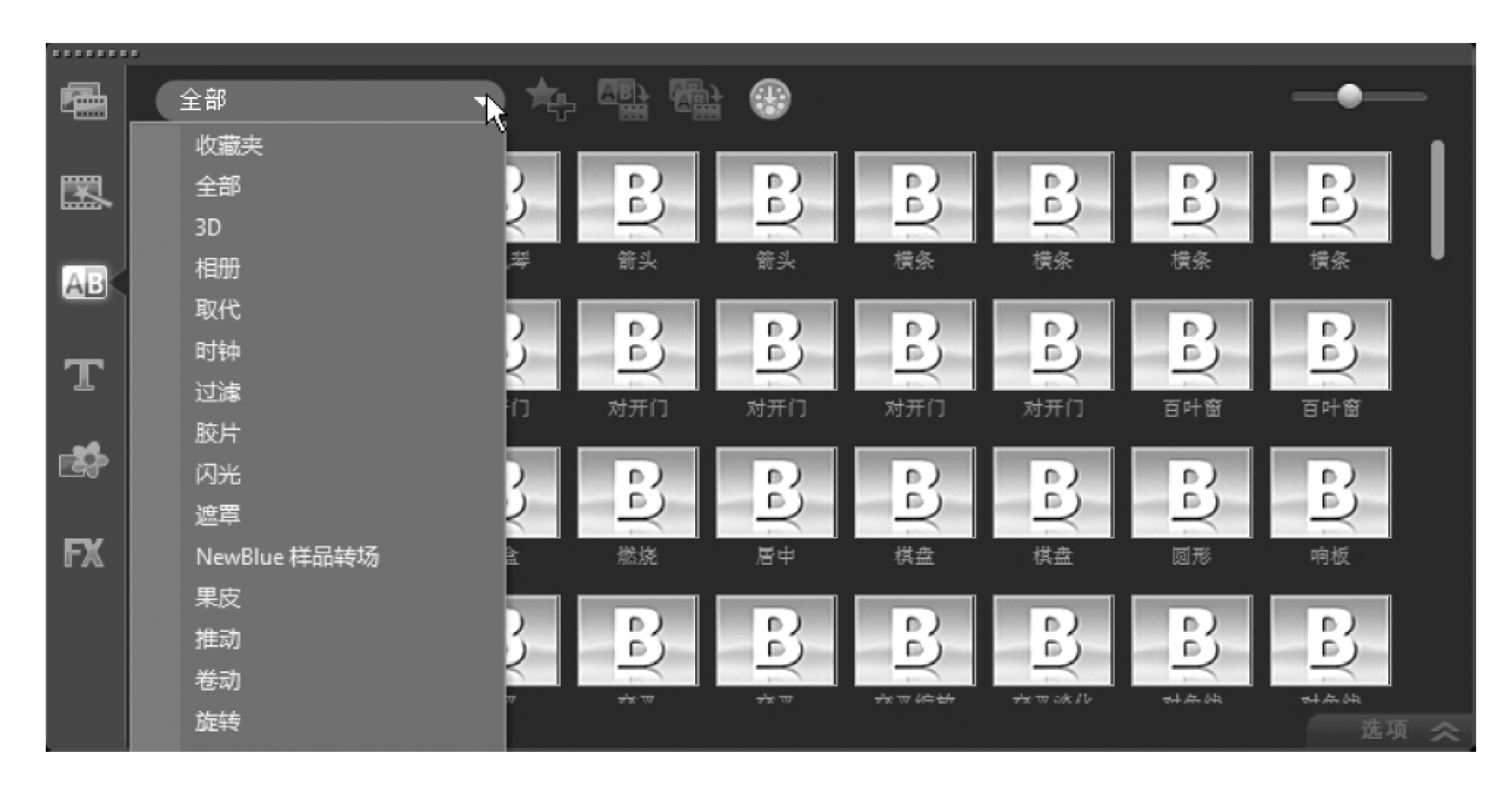


图 6.79　转场

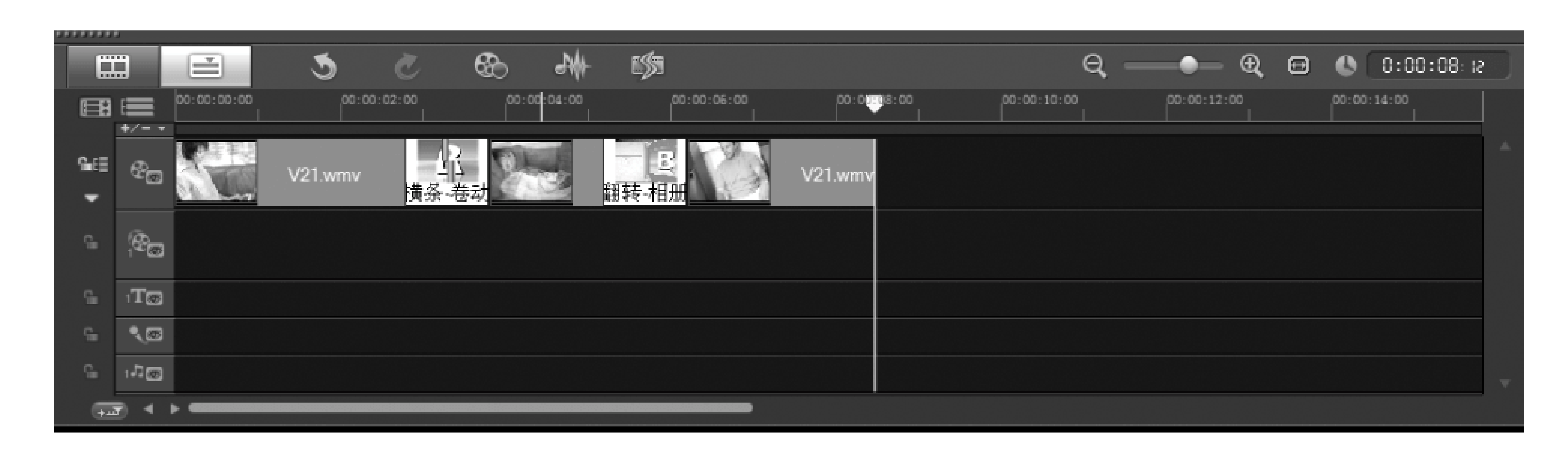


图 6.80　添加转场效果

4）滤镜效果的使用

视频滤镜是可以应用到素材的效果，用来改变素材的样式或外观。使用滤镜是增强素材或修正视频中缺陷的一种有创意的方式。滤镜可单独或组合应用到“视频轨”、“覆叠轨”、“标题轨”和“音频轨”中。与转场不同的是，滤镜效果直接拖到单个素材文件上覆盖使用。

如将视频滤镜应用到“视频轨”上的视频素材上，具体操作如下：

① 单击“素材库”中的滤镜，显示出各种滤镜样本的缩略图，如图 6.81 所示。

② 选择时间轴上要添加滤镜效果的素材，然后选择一种滤镜效果。

③ 将视频滤镜拖放到选择的素材上覆盖，添加滤镜效果后素材的左上角有标记。

④ 单击选项面板的“属性”选项卡下的“自定义滤镜”，可以自定义视频滤镜的属性。此处，需要注意关键帧的运用。例如此处我们选择添加的视频滤镜是“镜像”，自定义其属性，如图 6.82 所示。单击“添加关键帧”按钮，可以将当前帧设为关键帧，为此帧调整滤镜的设置。此时，时间轴控制栏上出现了一个红色菱形标记，此标记表示该帧是一个关键帧。



图 6.81　滤镜

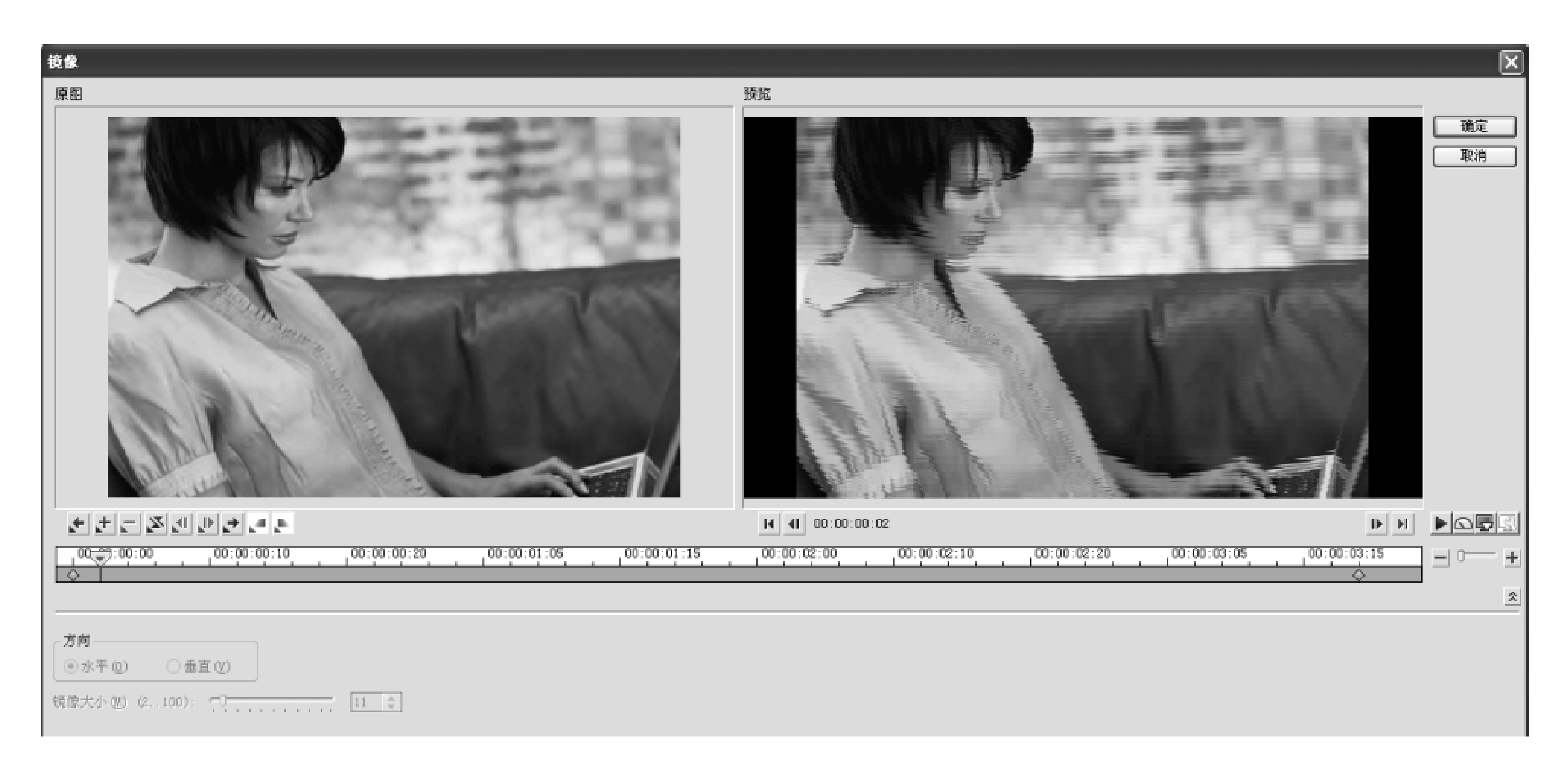


图 6.82　滤镜属性设置

用户可以为素材添加多个关键帧，若要删除关键帧，单击“删除关键帧”按钮 即可。

5）制作标题

使用会声会影可以在几分钟内创建出带特殊效果的专业化外观的标题。虽然一幅图片可以表达的内容更形象丰富，但是视频作品中的文字（字幕、开场和结束时的演职员表等）可以使影片更清晰明了，这也是视频制作中不可缺少的一部分。

会声会影 Pro X5 允许用户使用多文字框和单文字框添加文字。使用多文字框可以灵活地将文字的不同词语放置在视频帧的任何位置，并且允许安排文字的叠加顺序。在为项目创建开场标题和结尾鸣谢单位时，单文字框比较适用。

添加标题的具体操作如下：

① 在“素材库面板”中单击标题图标 。

② 双击“预览窗口”。

③ 在“编辑”选项卡中选择“多个标题”,如图 6.83 所示。



图 6.83　创建多个标题

④ 使用“导览面板”中的播放按钮观看影片,选取要添加标题的帧,双击“预览窗口”,输入文字。

⑤ 输入完成后,单击文本框之外的地方。若要再添加其他文字,在“预览窗口”中再次双击。

用户还可以从“素材库”中添加一个预设的标题并修改“预览窗口”中的文字。只需将一个预设标题缩略图从“素材库”拖动到“标题轨”,并修改“预览窗口”中的文字即可,如图 6.84 所示。



图 6.84　添加预设标题

注意：标题素材可以放在“标题轨”或“视频轨”上。另外，在制作标题时，建议将文字保留在标题安全区域之内。标题的安全区域是“预览窗口”上的矩形白色轮廓，如图 6.84 中预览窗口的矩形外框。将文字置于标题安全区域内将确保标题的边缘不会被剪切掉。显示或隐藏标题安全区域的操作是，选择“设置”/“参数选择”命令，弹出“参数选择”对话框在“常规”选项卡下选中“在预览窗口中显示标题安全区域”复选框，如图 6.85 所示。

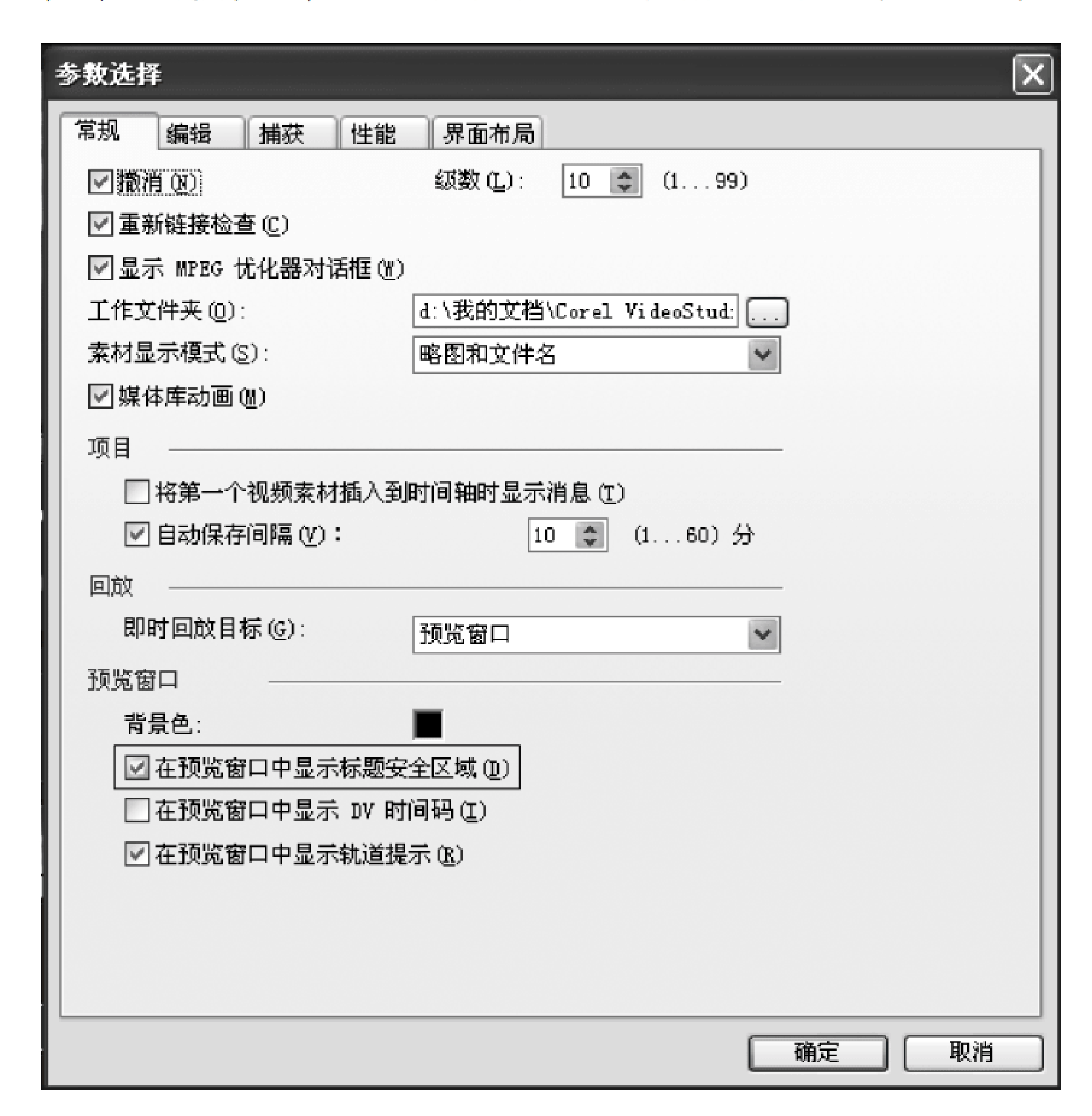


图 6.85　显示或隐藏标题安全区域

下面介绍编辑标题。

选择“标题轨”上的标题素材，然后单击“预览窗口”启用标题编辑。用户可以使用“选项面板”中的“编辑”和“属性”选项卡修改标题素材的属性。

① 调整标题素材的区间。拖动素材的拖柄或者在“编辑”选项卡中输入区间值，在中修改区间值。

② 修改文字属性。使用“标题库”的“编辑”选项卡中可用的设置可以修改文字的属性，例如字体、样式、大小、对齐方式，为文字应用边框、阴影和透明度，以及为文字添加文字背景，还可以通过“标题样式预设值”按钮将预设样式应用到标题，如图 6.86 所示。

③ 应用动画。使用标题动画工具，如淡化、移动路径、弹出、翻转和下降等，可以将动画应用到文字中。具体操作方法为在“属性”选项卡中选择“动画”和“应用”，从“类型”下拉列



图 6.86　修改标题文字的属性

表框中选择特定的预设动画。单击“自定义动画属性”按钮，可以打开用于指定动画属性的对话框，如图 6.87 所示。



图 6.87　应用动画

④ 应用标题效果。单击“滤镜”，并在“画廊”下拉菜单中选择“标题效果”。在“素材库”中显示了“标题效果”类别下的各种滤镜的缩略图。选择标题素材，然后选择一种标题滤镜，将滤镜拖放到“标题轨”中的标题素材上。在“选项面板”中单击“属性”选项卡下的“自定义滤镜”对滤镜的属性进行定义，如图 6.88 所示。

注意：默认情况下，素材应用的滤镜总会由拖到素材上的新滤镜替换。在“属性”选项卡中，清除“替换上一个滤镜”可以对单个标题应用多个滤镜。



图 6.88　使用滤镜效果并自定义滤镜属性

6）处理“覆叠”

“编辑”步骤的另一个功能便是覆叠效果的应用。此功能允许添加覆叠素材，与“视频轨”上的视频合并起来。用户可以使用覆叠素材制作画中画效果，使影片作品看起来更专业。覆叠轨也用于插入视频，同时使音频与主轨分开。

（1）将素材添加到“覆叠轨”上。在“素材库”中选择指定素材拖放到“覆叠轨”上，若要自定义覆叠素材，单击“属性”选项卡，覆叠素材随后将调整为预设大小并放置在中央，使用“属性”选项卡中的选项可以为素材应用方向/样式、添加滤镜、调整素材大小和位置等，如图 6.89 所示。



图 6.89　设置覆叠素材的属性

（2）覆叠素材的变形。拖动覆叠素材周围的轮廓框的每个角上的绿色节点，如图 6.90 所示。在拖动绿色节点的同时按住 Shift 键，可以使变形保持在当前素材的轮廓框内。

（3）添加多个覆叠轨。用户可以在多个“覆叠轨”上插入媒体文件，以获得影片的增强效果。单击工具栏上的“轨道管理器”，从每个轨的下拉列表中指定要显示的轨道数

量，如图 6.91 所示。注意，最多可添加一个视频轨、20 个覆叠轨、两个标题轨、一个声音轨和 3 个音乐轨。添加多个“覆叠轨”可以为影片带来更多创意，如在背景视频上叠放部分覆叠透明的素材。



图 6.90　覆叠素材变形



图 6.91　“轨道管理器”对话框

(4) 将动画应用到覆叠素材。在“属性”选项卡中选择方向和样式，覆叠素材将根据所选的方向和样式向“方向/样式”选项下的屏幕来回移动。单击特定箭头设置素材进入和退出影片的位置，还可以旋转素材或设置其淡入和淡出，如图 6.92 所示。



图 6.92　为覆叠素材应用动画

(5) 增强覆叠素材。应用透明度、边框、色度键和滤镜可以增强覆叠素材的效果，如图 6.93 所示。

- 为覆叠素材应用透明度。在“属性”选项卡中单击“遮罩和色度键”，拖动透明度滑动条设置覆叠素材的透明度。
- 为覆叠素材添加边框。在“属性”选项卡中单击“遮罩和色度键”，然后单击“边框”箭头键设置覆叠素材的边框厚度，单击“边框”颜色框设置边框的颜色。

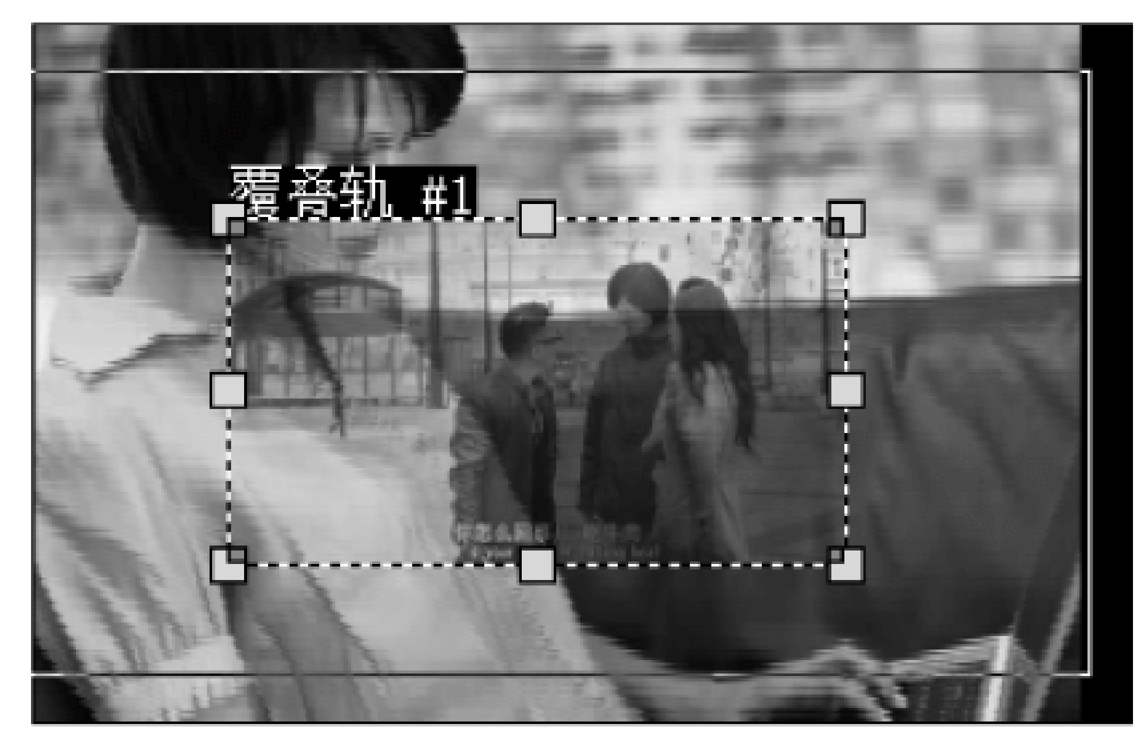
- 对覆叠素材应用色度键。色度键可以使素材中的某一种特定颜色变透明，并将“视频轨”中的素材显示为背景。对当前覆叠素材指定色度键设置的方法为在“属性”选项卡中单击“遮罩和色度键”，然后选中“应用覆叠选项”复选框，从“类型”下拉列表中选择“色度键”，在“相似度”选项中选择滴管工具选取要在“预览窗口”中渲染为透明的颜色。当单击滴管选取颜色遮罩时，可以立即看到图像使用色度键后的效果，如图 6.94 所示。



图 6.93　设置覆叠素材的透明度



未使用色度键



使用色度键

图 6.94　使用色度键前后的效果比较

- 添加遮罩帧。为覆叠素材添加遮罩或镂空罩是在周围应用一个形状，可将这些形状渲染为不透明或透明。在“属性”选项卡中单击“遮罩和色度键”，然后选中“应用覆叠选项”复选框，从“类型”下拉列表中选择“遮罩帧”，在图 6.95 中的右侧选择一个遮罩项，也可以通过单击为项目新建遮罩，观看“预览窗口”了解新的设置对图像的影响，如图 6.96 所示。

7）图形的使用

“图形库”中包含色彩素材、对象、边框和 Flash 动画。

（1）添加色彩素材。色彩素材是单色背景，可以使用“素材库”中预设的色彩素材，也可





图 6.95　添加遮罩帧及其效果



图 6.96　添加色彩素材

以创建新的色彩素材。例如，可以插入黑色的色彩素材作为片尾鸣谢字幕的背景。具体操作方法为从素材库面板中选择“图形”，在“素材库”下拉列表中选择“色彩”，在“素材库”中选择所需色彩，并将其拖放到“视频轨”或“覆叠轨”上，如图 6.96 所示。若要添加“素材库”之外的其他色彩，单击“画廊”右侧的“添加”按钮，弹出如图 6.97 所示的“新建色彩素材”对话框，在红、绿、蓝三基色右侧输入具体数值，或者单击“色彩选取器”旁边的颜色框，从“Corel 色彩选取器”或“Windows 色彩选取器”中选择一种颜色，如图 6.98 所示。之后，可以在“选项面板”中设置色彩素材的区间 0:00:03:00 。





图 6.97　“新建色彩素材”对话框



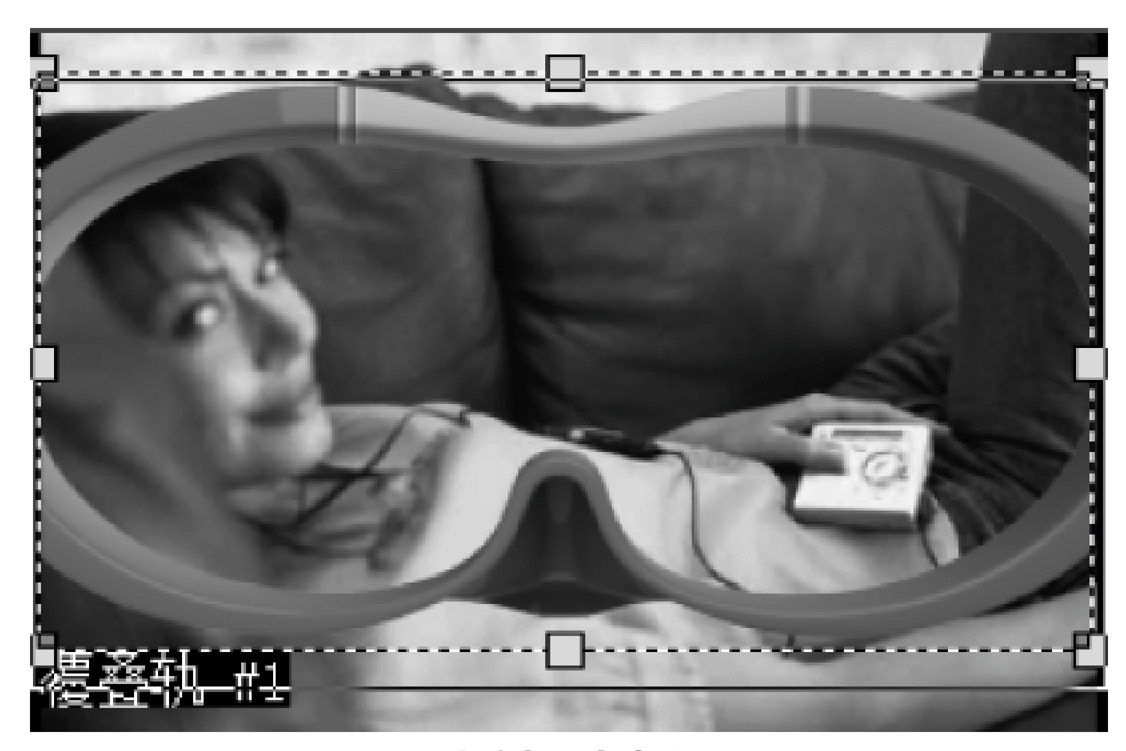
图 6.98　利用“色彩选取器”选择颜色

(2) 添加对象或边框。用户可以将装饰对象或边框作为覆叠素材添加到视频中。具体方法为从“素材库”中选择“图形”，在下拉列表中选择添加“对象”或“边框”，选取一个对象或边框，将其拖放到时间轴的“覆叠轨”上，单击“属性”选项卡调整对象或边框的大小和位置，图 6.99 所示为添加边框前后的效果比较。





未添加边框



添加边框

图 6.99　添加边框前后的效果比较

(3) 添加 Flash 动画。将 Flash 动画作为覆叠素材添加，可以为视频带来更多活力。具体方法为从“图形”库的下拉列表中选择“Flash 动画”，选择一个 Flash 动画并将其拖放到“覆叠轨”上。单击“选项”按钮，在“属性”选项卡中可以自定义动画。添加完 Flash 动画后的效果如图 6.100 所示。







图 6.100　添加 Flash 动画效果

8) 处理音频

声音是视频作品获得成功的元素之一，会声会影允许为项目添加音乐、画外音和声音效果。其中，画外音插入“声音轨”，背景音乐或声音效果插入“音乐轨”。

(1) 添加音频文件。用户可以使用以下任一方法将音频文件添加到项目中：将音频文

件从本地或网络驱动器添加到“素材库”；转存 CD 音频；录制画外音素材；使用自动音乐；从视频文件中提取音频。

(2) 添加画外音。纪录片、新闻和旅游节目通常使用画外音来帮助观众理解视频中所发生的事情，会声会影允许用户录制自己的画外音。具体操作为将滑块移动到视频部分要插入画外音的位置，在“时间轴”中单击“录制/捕获选项”按钮，弹出如图 6.101 所示的对话框，选择“画外音”，显示“调整音量”对话框，对着话筒讲话，检查仪表是否有反应，可使用 Windows 混音器调整话筒的音量级别，单击“开始”并开始对话筒讲话，最后按 Esc 或 Space 键结束录音。



图 6.101 “录制/捕获选项”对话框

注意：不能在现有的素材上进行录音操作，选中素材后，录音将被禁用。单击“时间轴”上的空白区域，确保未选中任何素材。录制画外音的最佳方法是录制 10～15 秒的画外音，这样便于删除录制效果较差的画外音并重新进行录制。若要删除画外音，只需在“时间轴”上选中并按下 Delete 键即可。

(3) 添加背景音乐。会声会影可以将 CD 上的声轨录制并转换为 WAV 文件，然后将它们插入到“时间轴”，还支持 MP3、WMA 等可直接插入到“音乐轨”中的流行音频文件格式。接下来介绍如何从音频 CD 导入音乐。在“时间轴”视图中单击“录制/捕获选项”按钮，在如图 6.101 所示的对话框中单击“从音频 CD 导入”，显示“转存 CD 音频”对话框，在“轨

列表”中选择要导入的音轨，单击“浏览”按钮并选择将保存导入文件的目标文件夹，单击“转存”开始导入音频轨。

（4）对音频素材的设置。“选项面板”中的“音乐和声音”选项卡如图 6.102 所示，在其中可以设置音频素材的区间、音量、淡入淡出效果以及应用音频滤镜效果等。

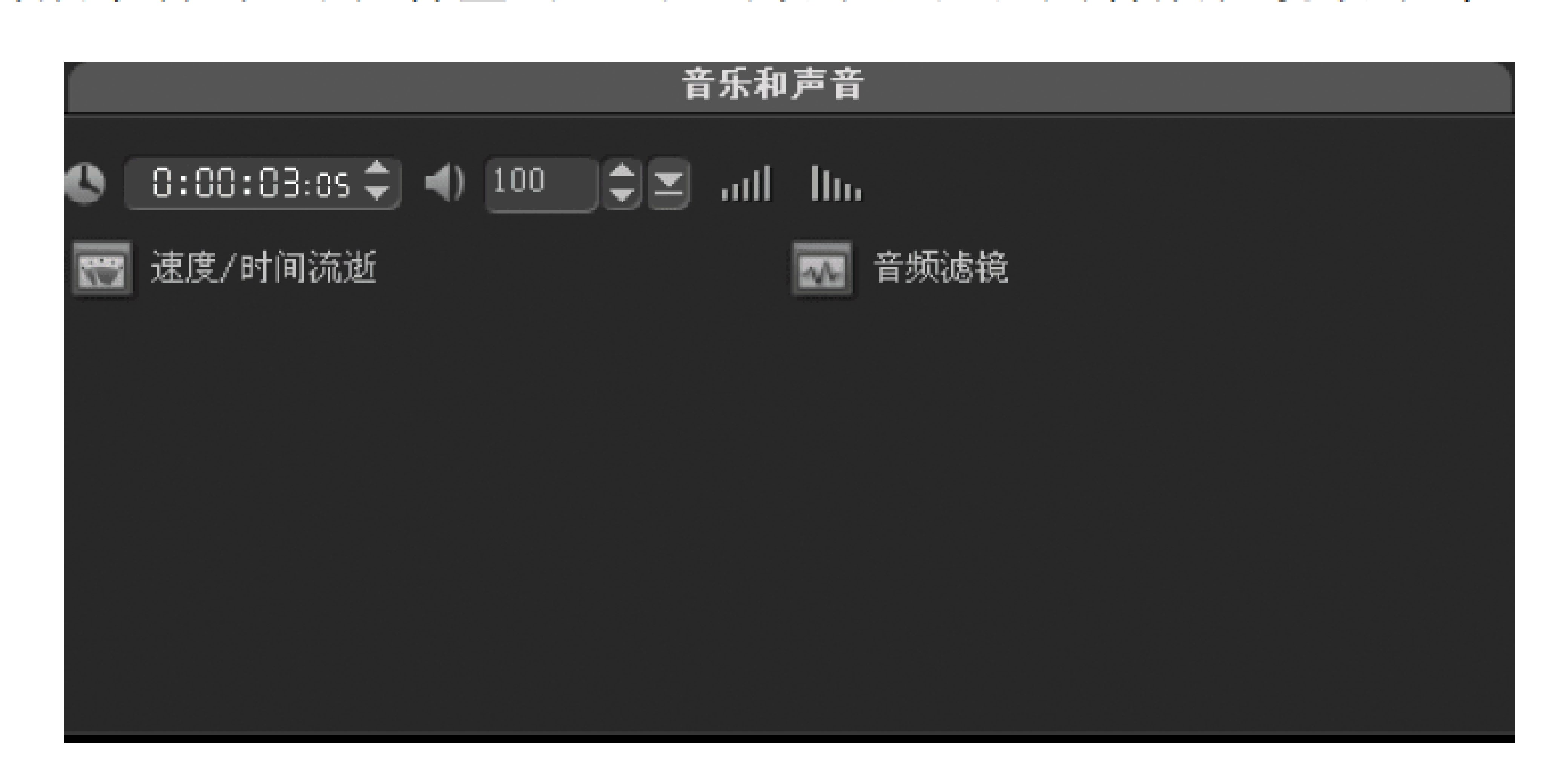


图 6.102　音频素材的设置

注意，延长时间可以延长音频素材以配合视频区间，而不会使其失真。通常，为适合项目而延长视频素材将导致声音失真，延长了音频，只是使音频素材听上去是以更慢的拍子进行播放。

4. 分享

在这一步主要是将渲染的影片作为视频文件导出，将项目刻录为带有菜单的 AVCHD、DVD 和 BDMV 光盘，导出到移动设备和上传到网站上。

1）分享选项面板

分享选项面板如图 6.103 所示，该面板中包含以下任务：

- 创建视频文件。创建具有制定项目设置的项目视频文件。
- 创建声音文件。允许将项目的音频部分保存为声音文件。
- 创建光盘。启动“光盘制作向导”，以 AVCHD、DVD 或 BDMV 格式输出项目。
- 导出到移动设备。创建可导出版本的视频文件，可在 iPone、iPad、iPod Touch、iPod Classic、Sony PSP、Pocket PC、Smartphone、Nokia 手机、Windows Mobile-based Device 设备和 SD 卡等外部设备上使用。
- 项目回放。清空屏幕，并在黑色背景上显示整个项目或所选片段。如果有连接到系统的 VGA-TV 转换器、摄像机或录像机，还可以输出到磁带，另外允许在录制时手动控制输出设备。
- DV 录制。允许使用 DV 摄像机将所选视频文件录制到 DV 磁带上。
- HDV 录制。允许使用 HDV 摄像机将所选视频文件录制到 DV 磁带上。
- 上传到网站。允许使用 Vimeo、YouTube、Facebook 和 Flicker 账户在线共享视频。



图 6.103 分享选项面板

2）创建视频文件

会声会影可以创建项目的视频文件，这也是我们制作影片时最常用的。根据需要选择多种文件格式和视频设置，还可以将项目输出 3D 格式。需要注意的是，在将整个项目渲染为影片文件之前，必须通过选择“文件”/“保存”或“另存为”命令将其保存为会声会影 Pro 项目文件（*.vsp）。

单击分享选项面板中的“创建视频文件”按钮，弹出如图 6.104 所示的菜单，显示创建视频文件的多个选项。



图 6.104 创建视频文件选项

- 与第一个视频素材相同。选择该项，使用视频轨上第一个视频素材的设置。
- 与项目设置相同。选择该项，使用当前项目的设置。
- MPEG 优化器。选择该项，可以优化 MPEG 影片的渲染。
- 自定义。选择该项，可以根据自己的设置来创建影片。

一般在输出时根据需要选择 WMV 或 MPEG-4，例如我们选择“WMV-WMV HD 1080 25p”，弹出如图 6.105 所示的“创建视频文件”对话框，输入文件名，选择保存路径，单击“保存”按钮，影片文件将保存到当前库中，同时影片正在渲染，如图 6.106 所示。单击“渲染进度条”上的“暂停/播放”按钮可以暂停和继续渲染过程，用户也可以在渲染时启动“回放或停止预览”按钮以缩短渲染时间，按 Esc 键可以中止渲染过程。渲染结束后，在设定的保存路径上会看到一个 WMV 格式的名为“旅游风光”的视频文件。

至此，使用会声会影软件进行视频编辑处理的整个流程结束，我们可以制作出精美的视频文件，可以刻录成光盘、上传到网上、转存到我们的移动存储设备上等。



图 6.105 “创建视频文件”对话框



图 6.106 渲染进度条

6.3 小　　结

本章主要介绍常用的两款视频处理软件的使用，其中，Premiere 更专业，Ulead Video Studio(会声会影)比较简单易学。要求学习者在学过之后对两款软件的特点有一定的了解，掌握视频编辑处理的一般流程，并且熟练掌握两款软件的使用方法，能够使用 Premiere 和会声会影对视频、图像和音频素材进行编辑处理，最终渲染输出视频文件。

习　　题

一、选择题(每题只有一个正确答案)

1. Premiere 编辑的最小单位是________。

   A. 帧　　　B. 秒　　　C. 毫秒　　　D. 分钟

2. 项目面板主要用于管理当前编辑中需要用到的________。

A. 素材片段　　B. 工具　　C. 效果　　D. 视频文件

3. 在默认情况下,为素材设定入点、出点的快捷键是________。

A. I 和 O　　B. R 和 C　　C. ＜和＞　　D. ＋和－

4. Premiere Pro CS4 的项目文件的扩展名是________。

A. . prproj　　B. . premiere　　C. . pro　　D. . proj

5. Premiere Pro CS4 中存放素材的面板是________。

A. 项目面板　　B. 监视器面板　　C. 时间线面板　　D. 素材源面板

6. 在时间线面板中,可以通过功能键________配合鼠标对片段进行多选。

A. Alt　　B. Ctrl　　C. Shift　　D. Esc

7. 在两个素材衔接处加入视频切换效果,两个素材的排列________。

A. 分别放在上下相邻的两个视频轨道上　　B. 两段素材在同一轨道上

C. 可以放在任何视频轨道上　　D. 可以放在任何音频轨道上

8. 当一个视频轨道被锁定的时候,________。

A. 还可以对它选择参数　　B. 还可以调整它的特效参数

C. 还可以调整它的轨道显示方式　　D. 不能进行任何操作

9. 会声会影的时间轴上面有________种轨道。

A. 两种　　B. 3 种　　C. 5 种　　D. 6 种

10. 在会声会影中,最多可以添加________个标题轨。

A. 1　　B. 2　　C. 3　　D. 4

11. 在会声会影中,区间的大小顺序是________。

A. 时:分:秒:帧　　B. 帧:时:分:秒

C. 时:分:帧:秒　　D. 时:帧:分:秒

12. 下列描述错误的是________。

A. 视频素材只能放到视频轨上面

B. 色彩也属于一种素材

C. 声音轨可以放置一首音乐

D. 可以在同一个素材上面使用多个滤镜特效

13. 小梅想从一张有关山东各地风景的视频光盘中截取泰山风景片段,使用以下________软件可以把这段片段截取出来。

A. Photoshop　　B. Flash　　C. 会声会影　　D. GoldWave

14. 如图 6.107 所示为小贝用会声会影编辑视频的时间轴,下面说法正确的是________。

A. 有 3 段视频　　B. 有一段字幕和两段视频

C. 有 3 段视频、一段字幕和一段声音　　D. 有一段视频和一段声音

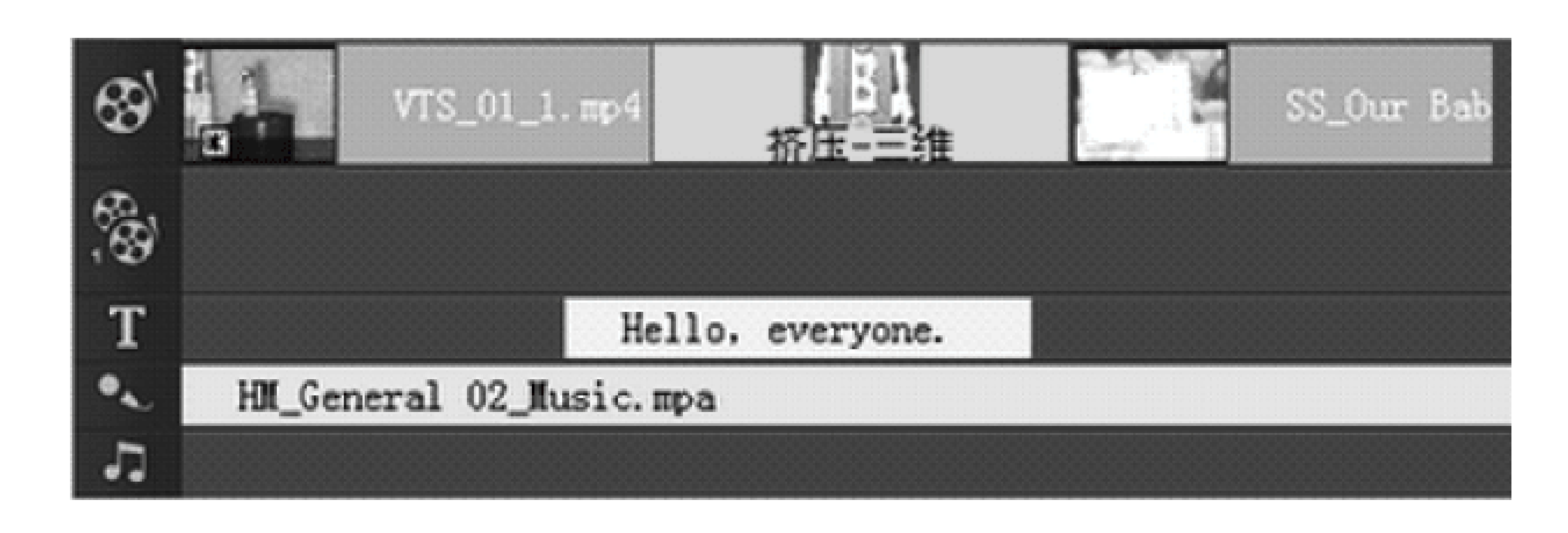


图 6.107　编辑视频的时间轴

15. 小静准备了一幅鲜花图片(文件名为 flower.jpg),一段有关草原风光的视频素材(文件名为 meadow.mpg),她通过会声会影软件对这两个素材进行以下操作:

①新建一个项目;②分别将素材文件 flower.jpg 及 meadow.mpg 导入到故事板的视频轨中;③添加字幕“共度好时光”,如图 6.108 所示;④创建视频文件,以 happy.mpg 为文件名保存。

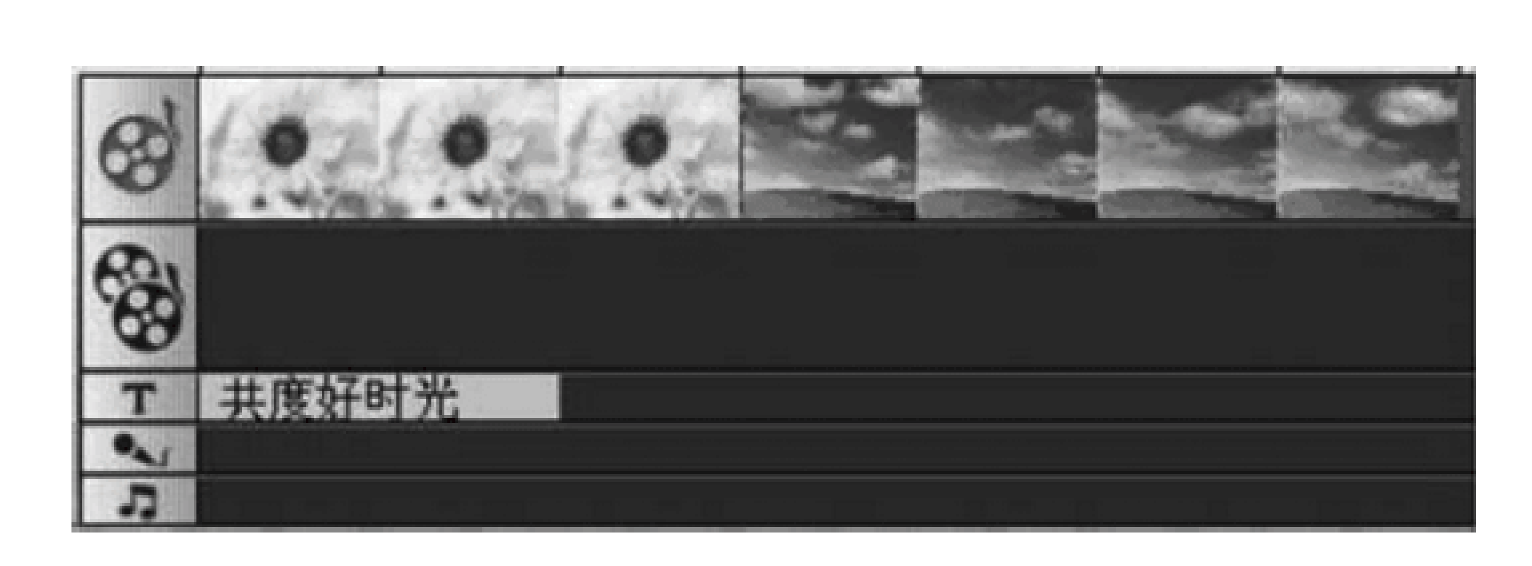


图 6.108　选择题 15 的时间轴

当播放 happy.mpg 文件时,下列描述正确的是________。

A. 播放 meadow.mpg 视频素材中的内容,然后出现字幕

B. 字幕与 flower.jpg 图像内容同时出现

C. 先播放 flower.jpg 图像内容,再出现字幕,最后播放 meadow.mpg 视频素材

D. 先播放 flower.jpg 图像内容,再播放 meadow.mpg 视频素材,最后出现字幕

二、简答题

1. 简述使用 Premiere 进行视频编辑处理的流程。
2. 在 Premiere 中编辑素材时经常要使用关键帧,使用关键帧的作用是什么?
3. 简述在 Premiere 中字幕的制作方法。
4. 简述使用会声会影 Pro X5 进行视频编辑处理的流程。
5. 简述使用会声会影 Pro X5 对覆叠素材的处理。
6. 简述如何使用会声会影 Pro X5 制作标题。

第 7 章

在网络上发布图像及视频

本章主要介绍在互联网上发布图像和视频的方法,以便用户可以和更多的网络用户分享图像和视频。

7.1　在网络上发布图像

7.1.1　在百度相册发布图像

在百度相册发布图像需要注册成为百度用户,百度用户可以享有 5GB 的免费相册空间,也可以通过购买或上传文件等方式获得更多的存储空间。将图像上传到百度相册后,可以和更多的网络用户一起分享上传的图像内容。

1. 注册百度用户

(1) 打开浏览器,输入网址"http://www.baidu.com/",登录百度页面,如图 7.1 所示。



图 7.1　百度页面

(2) 单击百度页面右上角的"登录"按钮,弹出"登录百度账号"对话框,如图 7.2 所示。

(3) 单击"登录百度账号"对话框右下角的"立即注册"按钮,打开注册百度账号页面,如图 7.3 所示。填写相关注册信息,然后单击"注册"按钮完成注册。

2. 登录百度相册

(1) 打开浏览器,输入网址"http://www.baidu.com/",登录百度页面,如图 7.1 所示。

(2) 单击百度页面右上角的"登录"按钮,弹出"登录百度账号"对话框,如图 7.2 所示。

(3) 填写用户名和密码,单击"登录"按钮。



图 7.2　"登录百度账号"对话框



图 7.3　注册百度账号页面

(4) 登录之后,在页面的右上角将显示用户名,将鼠标指针移至用户名上,会出现下拉菜单,如图 7.4 所示。单击下拉菜单的第一个选项"个人中心",进入百度个人中心页面,如图 7.5 所示。

(5) 单击页面右上角的"相册"按钮,进入百度相册页面,如图 7.6 所示。

3. 上传照片

(1) 单击百度相册页面右上角的"上传照片"按钮,打开上传照片页面,如图 7.7 所示。

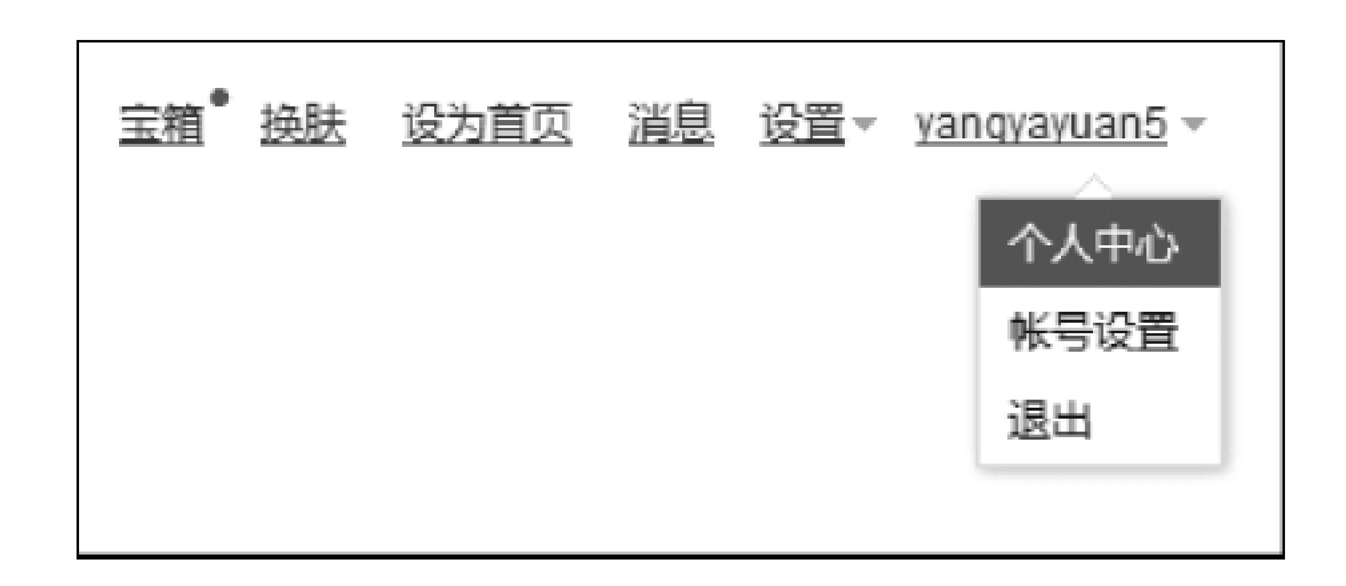


图 7.4 下拉菜单



图 7.5 百度个人中心页面

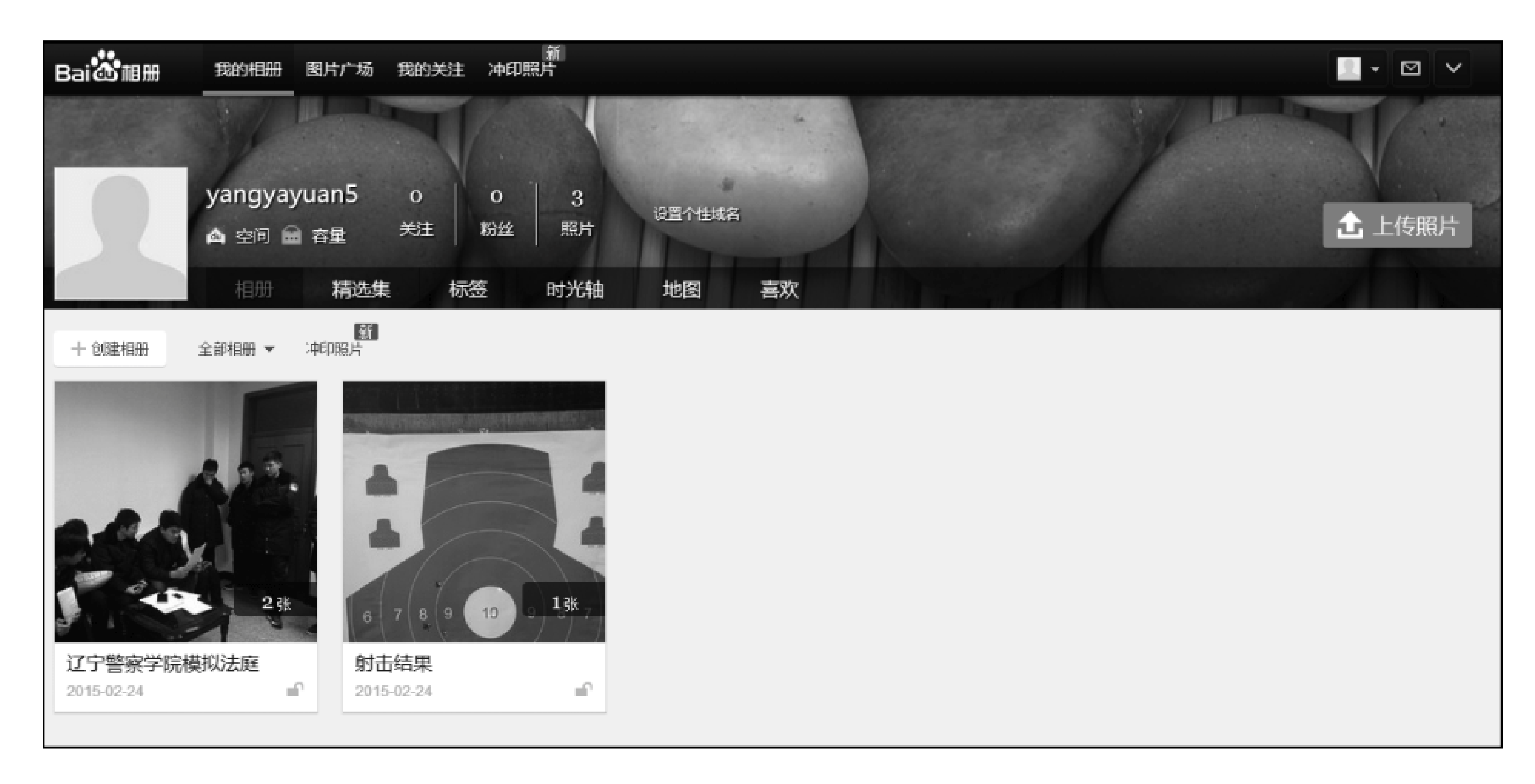


图 7.6 百度相册页面

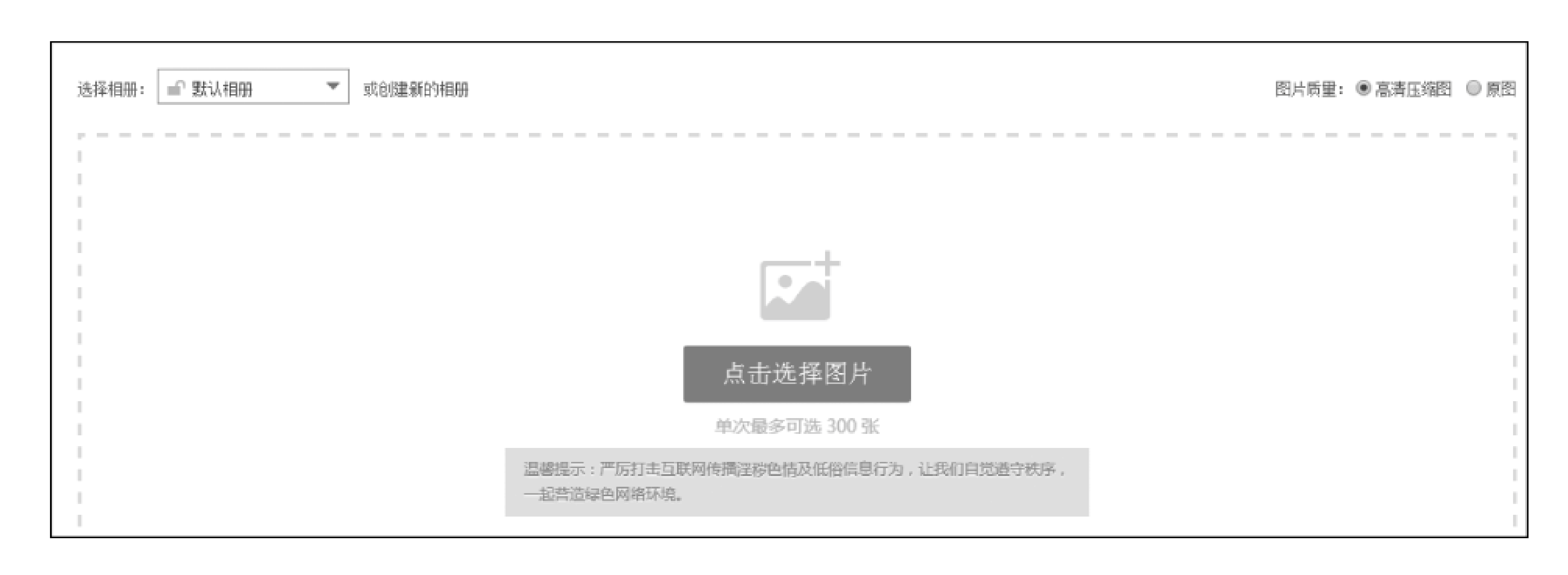


图 7.7 上传照片页面

(2) 单击上传照片页面中间的“点击选择图片”按钮，弹出“打开”对话框，如图 7.8 所示。选择上传图片所在的位置，单击要上传的照片，选中后，单击对话框右下角的“打开”按钮，出现开始上传页面，如图 7.9 所示。



图 7.8　“打开”对话框



图 7.9　开始上传页面

(3) 在页面中部显示即将上传的照片，页面左上角显示默认上传至“默认相册”，确认无误后，单击页面右下角的“开始上传”按钮。

(4) 上传成功后,弹出上传成功对话框,如图 7.10 所示。在"添加标签"处为照片添加标签,标签是相关性很强的关键字,用于描述和分类内容,以便于检索和分享。



图 7.10 上传成功对话框

4. 共享照片

(1) 登录百度相册,进入我的相册页面,如图 7.11 所示。单击页面中部显示的"默认相册",进入默认相册页面,如图 7.12 所示。复制当前的网页地址,然后发给其他网络用户,共享图像信息。



图 7.11 我的相册页面



图 7.12　默认相册页面

（2）如果上传的照片权限被设置为“所有人可见”，且标签设置恰当、网络关注度高，上传的图片在上传数天后可能通过搜索引擎被搜索到。

5. 相册管理

在百度相册中，上传的照片以相册为基本单位进行管理，可以建立、编辑和删除相册内容。

（1）创建相册。登录百度相册，进入我的相册页面，如图 7.11 所示。单击页面左上角的“创建相册”按钮，弹出“创建相册”对话框，如图 7.13 所示。填写“相册名称”，然后单击“确认”按钮完成创建相册的操作。



图 7.13　“创建相册”对话框

(2) 编辑相册。登录百度相册,进入我的相册页面,如图 7.11 所示。将鼠标指针移到要编辑相册的上方,在相册的右上角会出现铅笔形状的编辑标志,如图 7.14 所示。单击编辑标志,弹出"编辑相册"对话框,如图 7.15 所示,在其中可以对相册的名称进行编辑。



图 7.14　编辑相册

(3) 删除相册。登录百度相册,进入我的相册页面,如图 7.11 所示。将鼠标指针移到要编辑相册的上方,在相册的右上角会出现垃圾桶形的删除标志,如图 7.14 所示。单击删除标志,弹出"删除相册"对话框,如图 7.16 所示,可以选择"照片随相册一起删除"选项或将该相册内的照片移动到其他相册。然后单击"完成"按钮,删除相册。




图 7.15　"编辑相册"对话框



图 7.16　"删除相册"对话框

(4) 权限设置。新用户在创建相册时,往往只能创建"仅自己可见的"相册。如果想创建其他权限的相册,可以选中已有相册中的照片进行批量处理,创建"所有人可见"的相册。具体操作为进入默认相册页面,如图 7.12 所示,单击页面左上方的"批量管理"按钮,进入批量管理页面,然后选中一张照片,如图 7.17 所示。单击页面中上方的"移动"按钮,弹出"移动图片"对话框,如图 7.18 所示。单击"创建新相册"按钮,弹出"创建相册"对话框,如图 7.19 所示,可以设置相册权限为"所有人可见"、"仅自己可见"和"密码访问"中的一个。



图 7.17　批量管理页面



图 7.18　“移动图片”对话框



图 7.19　“创建相册”对话框

7.1.2　在 QQ 空间发布图像

在 QQ 空间中发布图像，一般通过 QQ 相册、发表说说及发表日志 3 种途径实现。

1. QQ 相册

QQ 相册是 QQ 用户展示、存放个人照片的平台，相册空间为 30GB，用户也可以通过付费等方式增加至 100GB 超大空间。在 QQ 相册中，用户可以分门别类地存放照片和图片。每个相册都可以设置访问权限，设置为可进入空间的所有人可见、可进入空间的 QQ 好友可见、可进入空间的回答问题可见、可进入空间的指定好友可见和仅主人可见 5 种访问权限，保证了相册不同的开放级别。用户可以随时对相册及保存在其中的照片进行增加、删除、转移等操作。

（1）登录 QQ 相册。登录 QQ 相册的方法一般有两种，一种方法是登录 QQ 后在面板上单击 QQ 空间的图标，如图 7.20 所示，进入 QQ 空间。在 QQ 空间中，单击“相册”按钮，如图 7.21 所示，进入 QQ 相册；另一种方法是，通过登录 QQ 相册网站“http://



图 7.20　QQ 面板

imgcache.qq.com/qzone/photo/portal/”，在相册网站的右侧通过登录区登录，如图7.22所示。



图7.21　QQ空间



图7.22　登录QQ相册

(2) 创建相册。用户上传的照片以相册为基本单位进行保存，一般先创建相册后再上传照片，也可以直接将照片上传至已经存在的相册中或者在上传时创建新的相册。一般情况下，在相册空间中最多可以创建256个相册。登录相册后，页面如图7.23所示。单击页面左上角的“创建相册”按钮，弹出“创建相册”对话框，如图7.24所示。在“创建相册”对话框中输入相册的名称、相册描述，并设置主题、分类等相关内容，单击“确定”按钮完成新建相册的操作。



图 7.23　相册页面

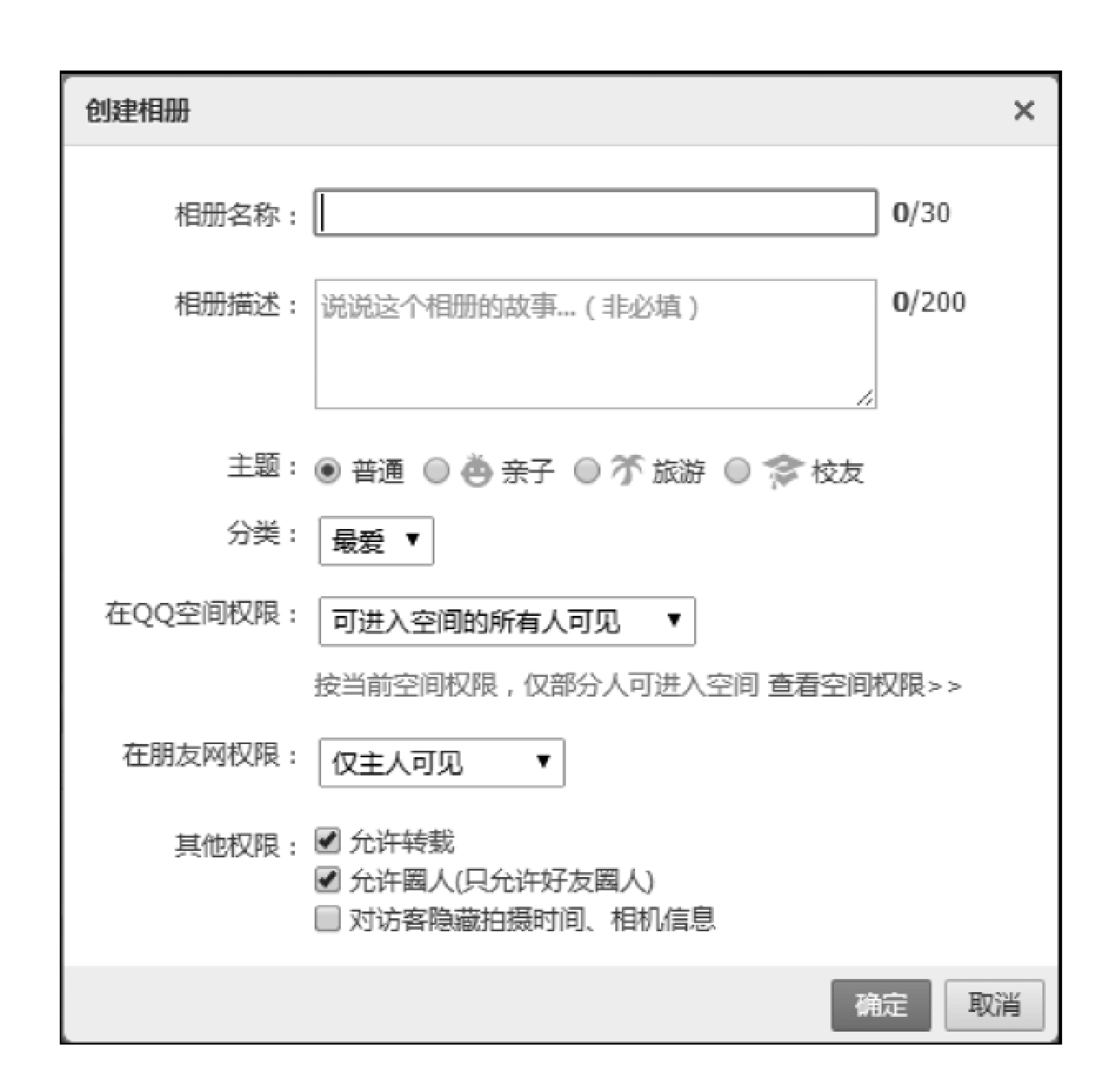


图 7.24　“创建相册”对话框

(3) 上传照片。用户在登录相册后，如图 7.23 所示，单击页面左上角的“上传照片”按钮，一般会弹出“温馨提示”，如图 7.25 所示，提示用户进行控件升级，如果不想升级，可以单击“暂不升级”按钮。



图 7.25　温馨提示

继而打开上传照片页面，如图 7.26 所示。此时，默认上传照片到 QQ 相册中的第一相册。如果要修改上传位置，可以单击页面左上角的“上传到”右侧的下拉列表，选择已有的相册或创建新的相册，如图 7.27 所示。



图 7.26　上传照片页面



图 7.27　更改相册

单击页面中部的“选择照片”按钮，弹出“添加照片”对话框，如图 7.28 所示。在“添加照片”对话框中选择要上传的照片，在照片的左上角将显示对号，表示已经被选中，单击“确定”按钮，返回上传照片页面。

上传照片页面如图 7.29 所示，单击左下角的“开始上传”按钮，上传选中的照片并实时显示上传进度，如图 7.30 所示。

上传完成后，打开上传完成页面，如图 7.31 所示，提示用户输入“照片名称”和“照片描述”。如果不想添加“照片名称”和“照片描述”，单击页面右上角的“返回相册首页”按钮，则



图 7.28 “添加照片”对话框



图 7.29 上传照片页面



图 7.30　上传速度

按照上传文件的名字对照片命名。如果想编辑单张照片的信息，单击页面中部的“编辑单张照片信息”，打开如图 7.32 所示的页面对单张照片进行编辑。QQ 相册支持上传 GIF、JPG、PNG、BMP 等格式的图片，每张图片的大小不应超过 2MB。



图 7.31　添加照片信息

(4) 旋转照片。在上传照片前后，均可以对照片进行旋转操作。在上传照片前，进入如图 7.29 所示的上传照片页面，将鼠标指针移动到需要旋转的图片上，在图片上会出现 4 个图标，如图 7.33 所示，分别是逆时针旋转、顺时针旋转、删除和放大。单击逆时针旋转图标或顺时针旋转图标，每次旋转 90°。

在上传照片后，进入相册，找到已经上传的照片，如图 7.34 所示。将鼠标指针移动到需要旋转的图片上，在图片上会出现下拉按钮，如图 7.35 所示。单击下拉按钮，弹出下拉菜单，如图 7.36 所示。下拉菜单的第二项为“旋转”命令，选择“旋转”命令，每次顺时针旋转 90°。

(5) 权限设置。在创建相册时，可以设置相册的访问权限。如图 7.24 所示，在“创建相册”对话框的中部有“在 QQ 空间权限”选项，可以进行权限设置。在创建相册后，也可以对

统一添加照片信息　保存

照片名称：请输入照片名称

照片描述：请输入照片描述

封面

名称：小海胆　　名称：广角

描述：请输入照片描述　　描述：请输入照片描述

图 7.32　编辑单张照片信息



图 7.33　旋转照片

访问权限进行修改。进入相册页面，如图 7.37 所示，将鼠标指针移至要修改权限的相册上，在相册上会出现下拉按钮 ，单击下拉按钮，弹出下拉菜单，如图 7.38 所示。选择下拉菜单中的“权限设置”命令，弹出“权限设置”对话框，如图 7.39 所示，设置 QQ 空间权限。



图 7.34 已上传的照片



图 7.35 编辑或删除按钮



图 7.36 下拉菜单



图 7.37 相册页面



图 7.38　下拉菜单

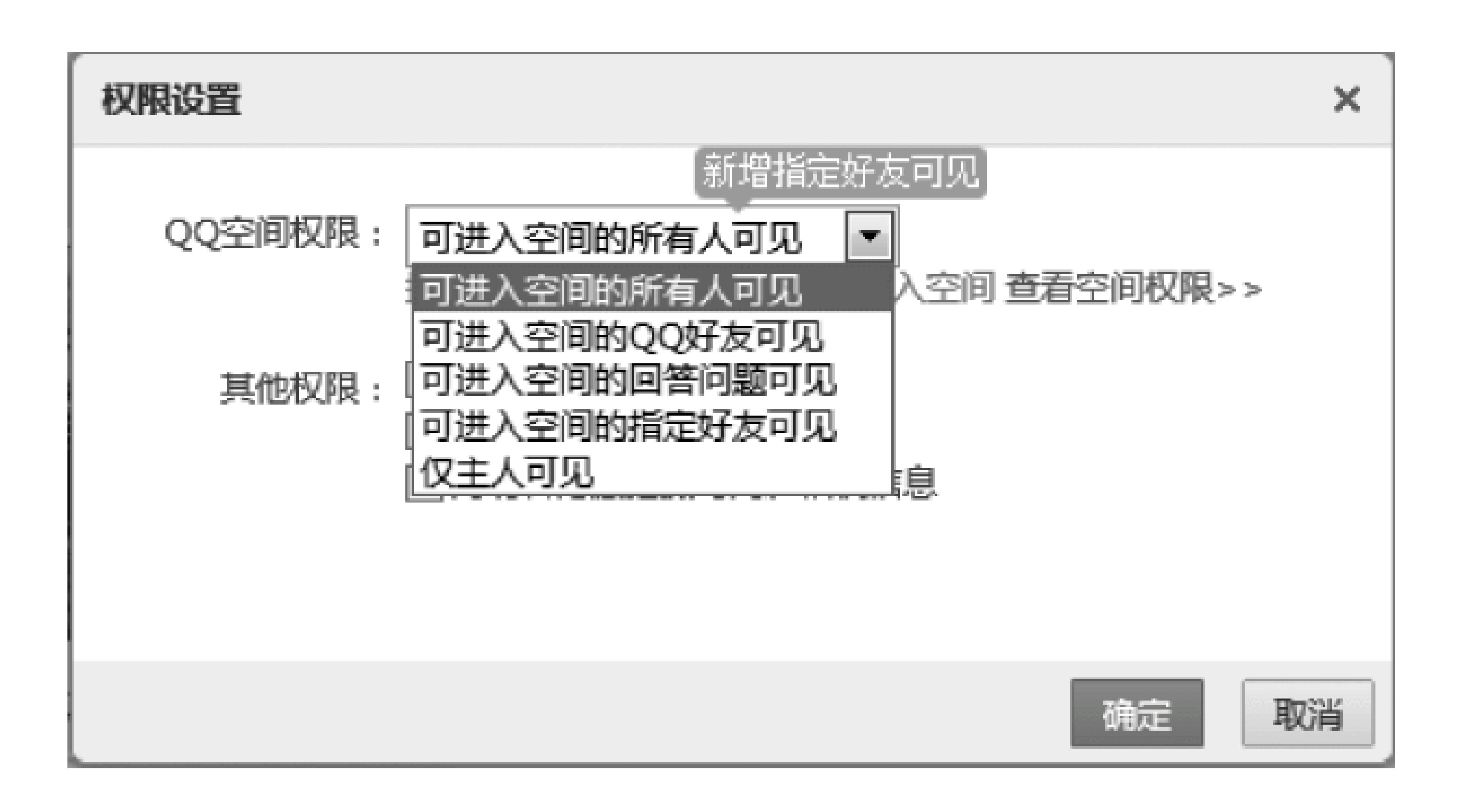


图 7.39　“权限设置”对话框

(6) 照片加水印。图像水印是通过向图像中添加某些数字信息以达到图像真伪鉴别、版权保护等功能。嵌入图像的水印信息隐藏于宿主文件中，不影响原始文件的可观性和完整性。在 QQ 空间上传照片时，提供了给照片添加水印的功能，一般有两种方法。一种方法是打开上传照片页面，如图 7.26 所示，单击页面中上方的“设置”按钮，弹出下拉菜单，如图 7.40 所示，然后选择“添加空间地址”命令，后面会出现对号，表示选中该设置，在上传照片时会在照片的下方添加空间地址的水印，如图 7.41 所示。



图 7.40　下拉菜单



图 7.41　照片水印

另一种方法是打开上传照片页面，如图 7.26 所示，单击页面右上方的“普通上传”按钮，切换到“普通上传”模式，如图 7.42 所示，然后单击页面中上方的“自定义水印”按钮，弹出水印编辑器，如图 7.43 所示，在右侧列出的水印模板中选择水印方案进行编辑，单击右下角的“确定”按钮，完成水印设置。设置水印后，上传的照片会加上如水印编辑器左侧示例所示的水印信息。

(7) 删除照片。在照片上传后，可以删除已经发布的照片。在上传照片后进入相册，找到已经上传的照片，如图 7.34 所示。将鼠标指针移动到需要旋转的图片上，在图片上会出

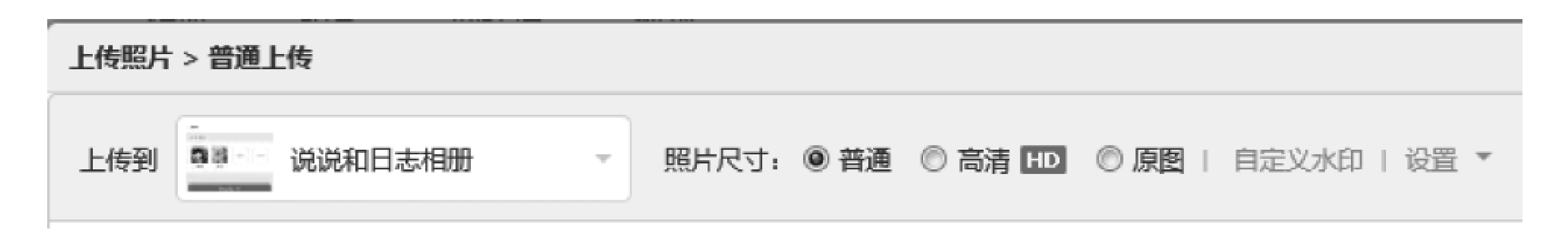


图 7.42　普通上传



图 7.43　水印编辑器

现下拉按钮 ，如图 7.35 所示。单击下拉按钮，弹出下拉菜单，如图 7.36 所示。下拉菜单的最后一项为“删除”命令，选择“删除”命令。

在 QQ 空间中可以启用回收站，删除的照片放入回收站，保存一段时间后会自动删除，在保存期间可以随时还原照片。

启动回收站的方法较多，如果尚未开启回收站，在删除日志和说说相册中的内容时会弹出“回收站尚未开启”对话框，如图 7.44 所示。单击对话框左下角的“启动回收站”按钮，弹出“设置 QQ 空间独立密码”对话框，如图 7.45 所示。为回收站设置独立密码，单击“确定”按钮。

另一种方法是登录相册页面，如图 7.46 所示，单击页面右上角的“回收站”按钮，弹出“设置 QQ 空间独立密码”对话框，如图 7.45 所示，为回收站设置独立密码，单击“确定”按钮。

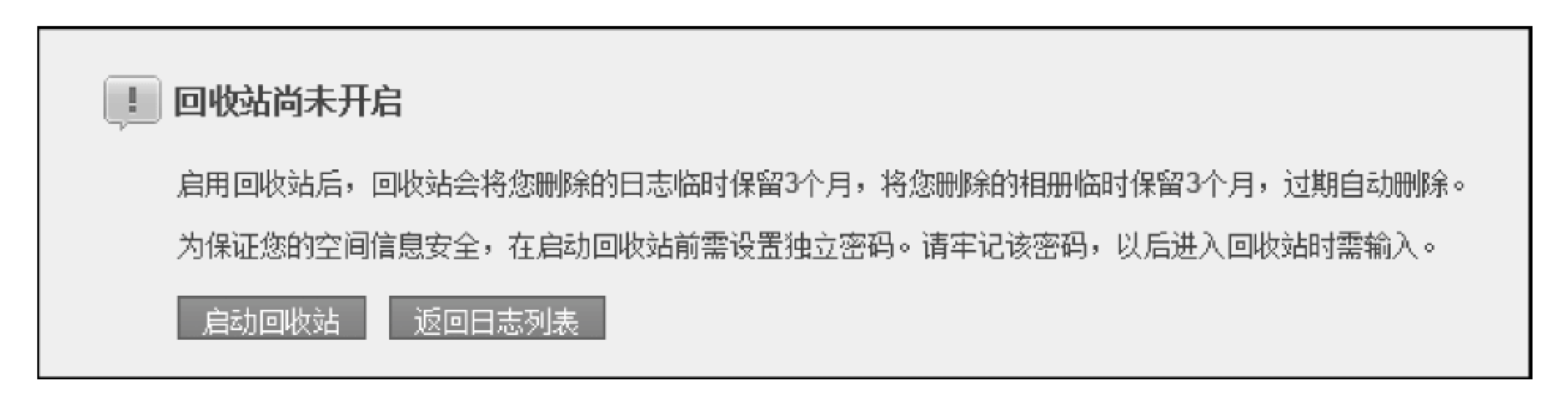


图 7.44　“回收站尚未开启”对话框

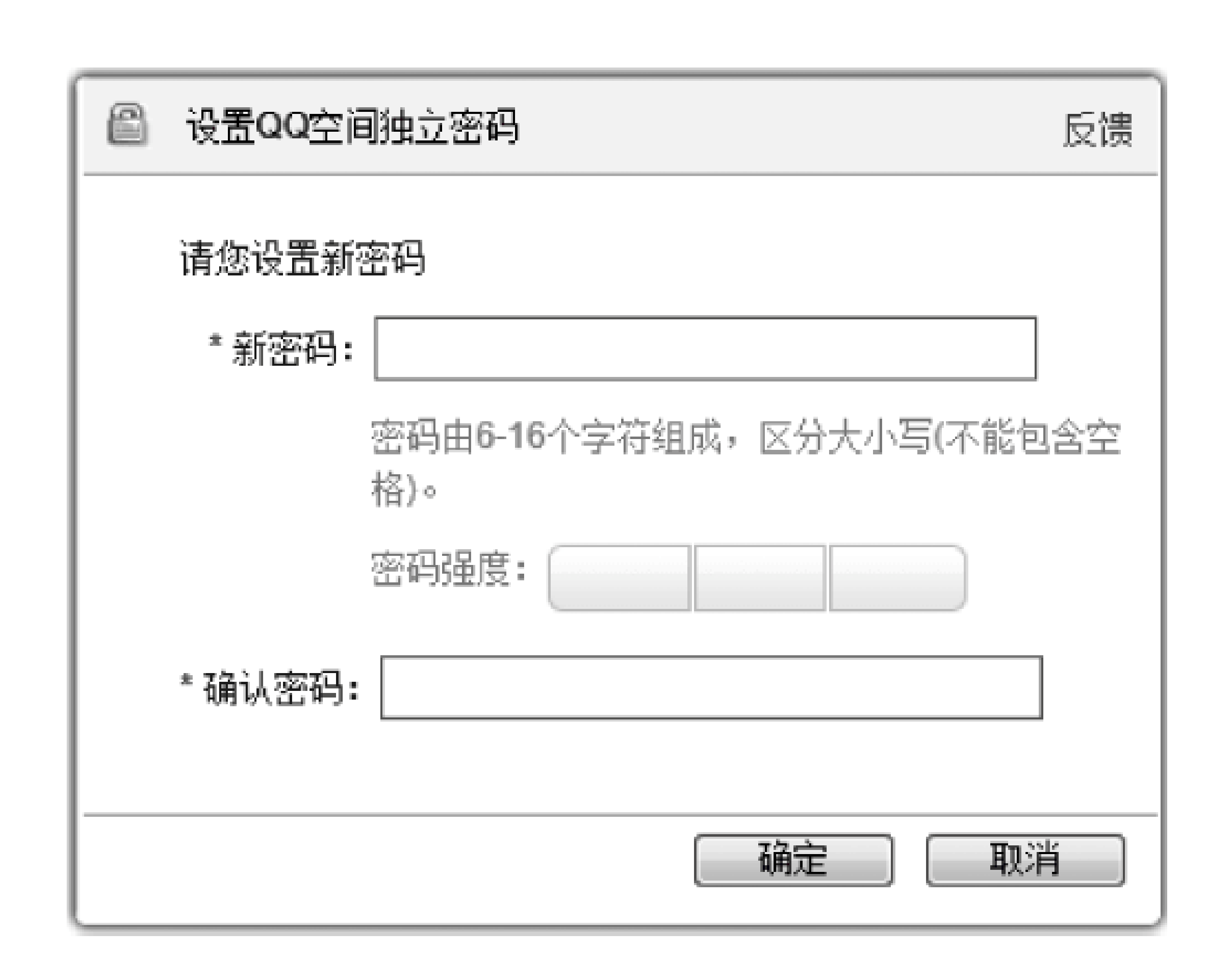


图 7.45　“设置 QQ 空间独立密码”对话框

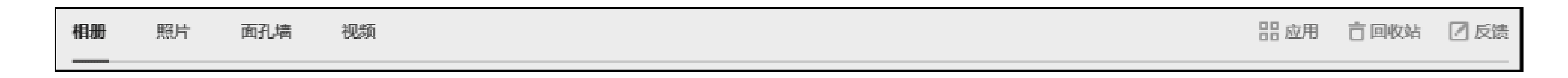


图 7.46　相册页面

启用回收站后，在删除照片时会弹出“删除提醒”对话框，如图 7.47 所示，告知用户将删除的照片放入回收站中。

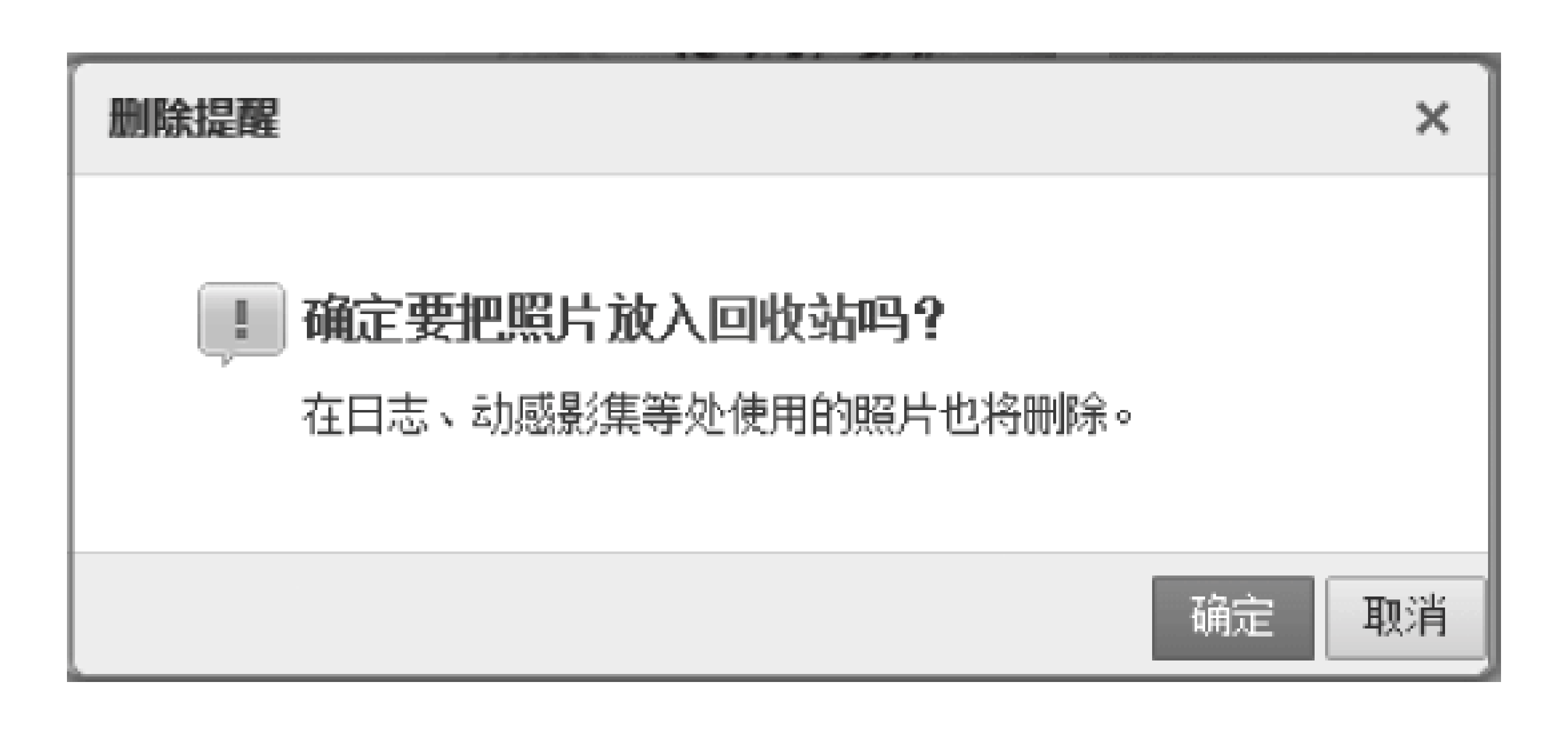


图 7.47　“删除提醒”对话框

(8) 还原照片。登录相册页面，如图 7.46 所示，单击页面右上角的“回收站”按钮，弹出“QQ 空间独立密码验证”对话框，如图 7.48 所示。输入密码，单击“确定”按钮，进入回收站页面，如图 7.49 所示。

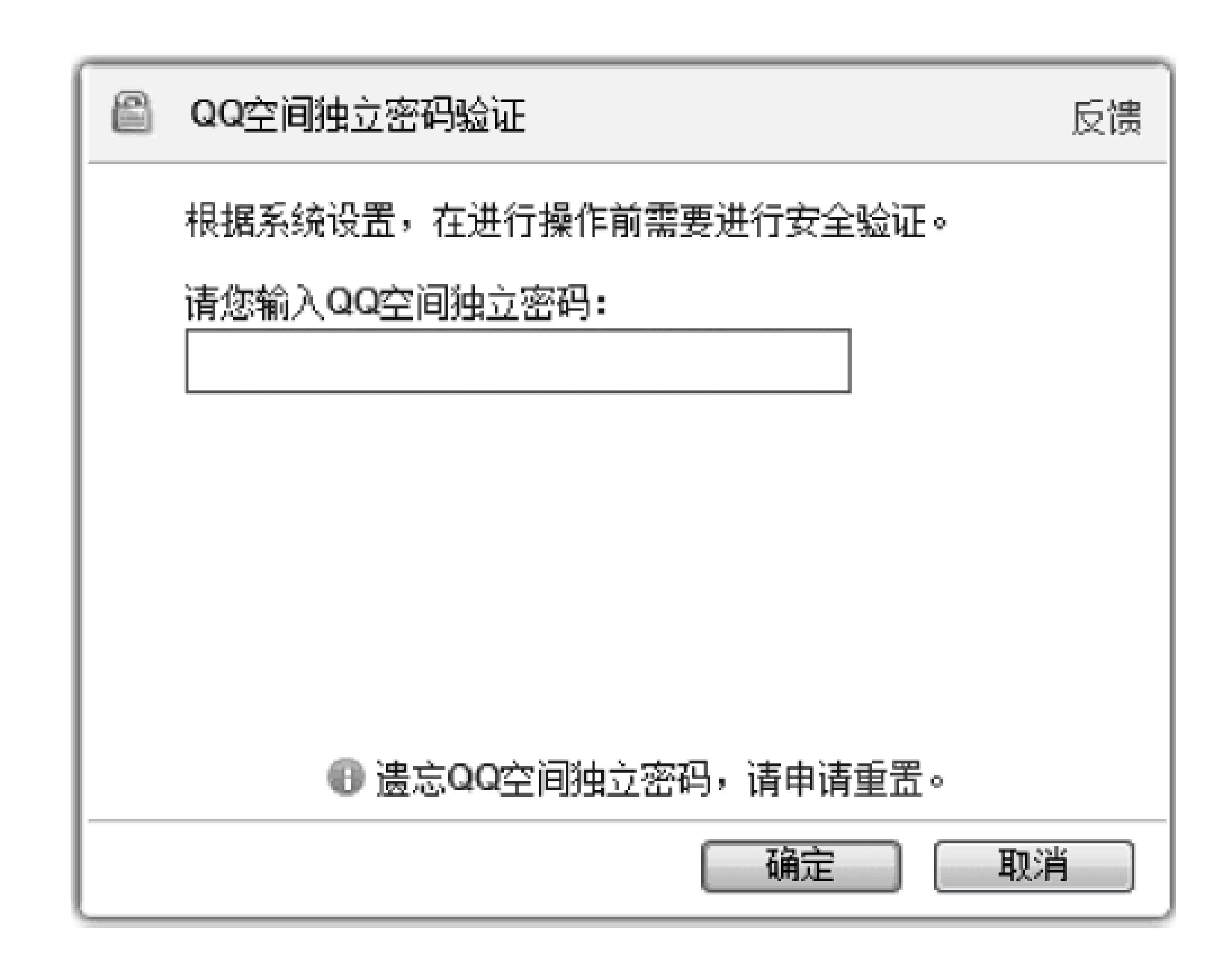


图 7.48 “QQ 空间独立密码验证”对话框



图 7.49 回收站页面

选中要还原的照片，单击页面左上角的“还原”按钮，弹出“选择相册”对话框，如图 7.50 所示，选择还原照片要保存的位置，单击“确定”按钮。

登录相册页面，如图 7.46 所示，单击页面右上角的“回收站”按钮，弹出“QQ 空间独立密码验证”对话框，如图 7.48 所示。输入密码，单击“确定”按钮，进入回收站页面，如图 7.49 所示。选中要删除的照片，单击页面左上角的“删除”按钮，弹出“彻底删除”提示信息，如图 7.51 所示，单击“确定”按钮。



图 7.50 “选择相册”对话框

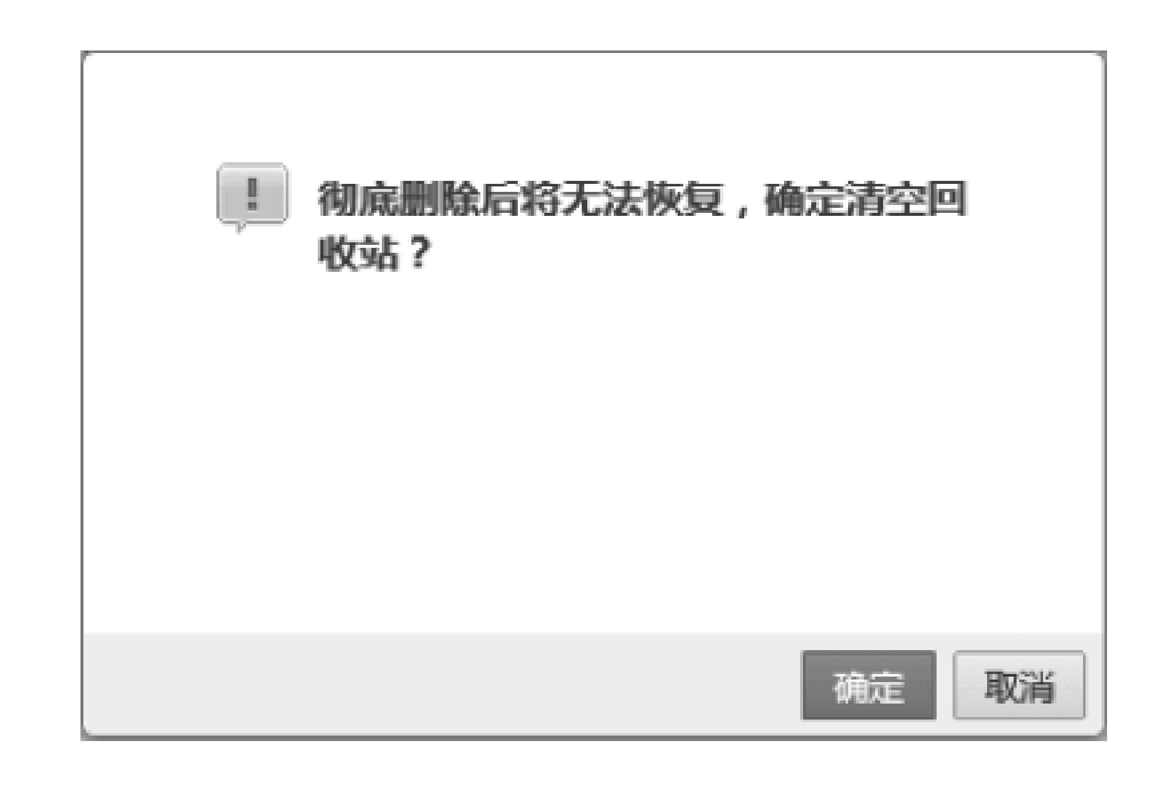


图 7.51 彻底删除提示信息

2. 说说

QQ 空间的“说说”是一项可以及时发表心情、言论的功能，可以配发图像信息。

(1) 发布“说说”照片。登录 QQ 空间，将鼠标指针移至页面中上部的“说点儿什么吧”文本框右侧的相机图标上，会在相机图标下方显示“本地”、“相册”、“截屏”和“拼图”4 个选项，如图 7.52 所示。上传本地照片，选择“本地”选项，弹出如图 7.53 所示的对话框，选择要上传的文件，单击“确定”按钮。



图 7.52　相机图标的选项



图 7.53　选择要上载的文件对话框

(2) 设置权限。在上传照片之前，将鼠标指针移至页面中上部的“可见范围”右侧的“所有人”上，会在“所有人”下方显示“所有人”、“QQ 好友”、“指定人”和“仅自己”4 个选项，如图 7.54 所示，根据需要选择相应选项。



图 7.54　可见范围的选项

3. 发表日志配图

(1) 登录 QQ 空间，如图 7.55 所示。



图 7.55　QQ 空间页面

(2) 进入写日志页面。单击 QQ 空间页面左上方的“日志”按钮，打开我的日志页面，如图 7.56 所示。单击页面左上方的“写日志”按钮，进入写日志页面，如图 7.57 所示，添加日志标题和日志内容。



图 7.56　我的日志页面

(3) 上传图片。单击写日志页面中日志标题下方的区域，会出现编辑指针图标|，表示在当前位置插入图片。单击写日志页面右上角的“插入图片”按钮，弹出“插入图片”对话框，如图 7.58 所示。若要上传本地图片，选择“本地上传”选项卡，单击中间的“选择照片”按钮，弹出如图 7.59 所示的对话框，选择要上传的图片，单击“打开”按钮。上传完成后，单击“插入图片”对话框右下角的“确定”按钮。



图 7.57　写日志页面



图 7.58　“插入图片”对话框

(4) 设置图片权限。在写日志页面中单击左下方的权限设置下拉列表，选择要设定的权限。如图 7.60 所示，可以设置为“公开”、“QQ 好友可见”、“指定好友可见”或“仅自己可见”。“公开”表示所有进入 QQ 相册的网络用户均可见；“QQ 好友可见”表示所有 QQ 好友登录相册之后可见；“指定好友可见”表示指定的 QQ 好友登录相册之后可见，未指定的好友不可见；“仅自己可见”表示仅用户自己可见。



图 7.59 选择要上载的文件对话框



图 7.60 权限设置

(5) 发表日志。日志中的照片不能单独发布，可以在发表日志时一起发布。发表日志的具体操作为在写日志页面中单击左上方的“发表”按钮。

7.1.3 在微信朋友圈发布图像

在微信朋友圈中发布图像，可以和微信好友共享发布的图像信息。如图 7.61 所示，在朋友圈中发布两张图片，登录微信朋友圈的好友均能看到发布的图像信息。用户也可以通过权限设定，将发布的内容设置为仅自己可见或指定的微信好友可见。本书以微信 6.1.1 版本在 iOS 8.1.3 操作系统上操作为例进行介绍。

(1) 进入微信朋友圈。用户首先登录微信，在微信下方会显示“微信”、“通讯录”、“发现”和“我”4 个选项，单击“发现”，打开发现界面，如图 7.62 所示。单击发现界面上方的“朋友圈”，进入朋友圈界面，如图 7.61 所示。

(2) 进入发送界面。单击朋友圈界面右上角的相机图标，弹出发布选项，如图 7.63 所示，其中有“小视频”、“拍照”、“从手机相册选择”和“取消”4 个选项。选择常用的“从手机相

册选择"选项，打开相机胶卷界面，如图 7.64 所示。然后单击照片右上角的"对号"，选择要发布的照片，选择照片后，会在界面的右下角提示已经选择照片的数量，如图 7.65 所示。单击界面右下角的"完成"，打开发送界面。



图 7.61　朋友圈界面



图 7.62　发现界面



图 7.63　发布选项

（3）编辑文字说明。在如图 7.66 所示的发送界面中单击"这一刻的想法…"，在下方会显示如图 7.67 所示的编辑区域，编辑要发表的说明文字，编辑完成后单击界面右下方的"完成"按钮，完成编辑文字的操作。



图 7.64　相机胶卷界面



图 7.65　选中照片



图 7.66　发送界面

(4) 设置“公开”和“私密”权限。在微信朋友圈发布的图片可以设置为所有微信好友可见、仅自己可见或指定的微信好友可见，具体设置为单击发送界面中部的“谁可以看”，打开谁可以看界面，如图7.68所示，其中有“公开”、“私密”、“部分可见”和“不给谁看”4个选项。“公开”表示对于发布的图片信息所有登录微信朋友圈的微信好友可见；“私密”表示仅自己可见；“部分可见”为选中的微信好友可见；“不给谁看”为指定的微信好友不可见。设置“公开”和“私密”权限，只需单击对应的“公开”和“私密”选项，选项前显示绿色对号即表示设置完成。

(5) 设置“部分可见”。“部分可见”表示指定的微信好友在登录朋友圈后可以看到发布的图像内容，其他好友登录朋友圈后不能看到。在设置“部分可见”时，通过“标签”进行微信好友设置。

在没有建立过“标签”的情况下，设置“部分可见”的具体操作为在谁可以看界面中选择“部分可见”选项，打开选择联系人界面，如图7.69所示。然后单击联系人前面的圆圈，选择联系人，单击界面右上角的“确定”按钮，打开保存为标签界面，如图7.70所示。单击“标签名字”下方的“例如家人、朋友”部分，在其中填写标签名字，如图7.71所示，填写完成单击界面右下角的“完成”按钮，再单击界面右上角的“保存”按钮，打开谁可以看界面，如图7.72所示。选择新建的标签，如图7.73所示，单击界面右上角的“完成”按钮，完成“部分可见”操作。



图7.67　编辑文字



图7.68　谁可以看界面



图7.69　编辑文字

在已经建立过“标签”的情况下，设置“部分可见”的具体操作为在谁可以看界面中选择“部分可见”选项，在“部分可见”选项下方会出现已经建立的标签，可以直接选择已有标签，单击界面右上角的“完成”按钮，完成设置操作。用户也可以新建标签或对已有标签进行设



图 7.70　保存为标签界面



图 7.71　填写标签名字



图 7.72　谁可以看界面

置，具体操作为在谁可以看界面中(如图 7.73 所示)单击“编辑标签”，打开标签界面，如图 7.74 所示。若新建标签，单击界面右上角的“新建”；若编辑已有标签，单击界面左上角“返回”下方的标签名称。此时会打开标签成员界面，如图 7.75 所示，在“标签成员”下方列出的标签成员图标右侧有“＋”和“－”两个按钮，分别表示添加成员和删除成员，单击进行相关操作即可。



图 7.73　选择标签

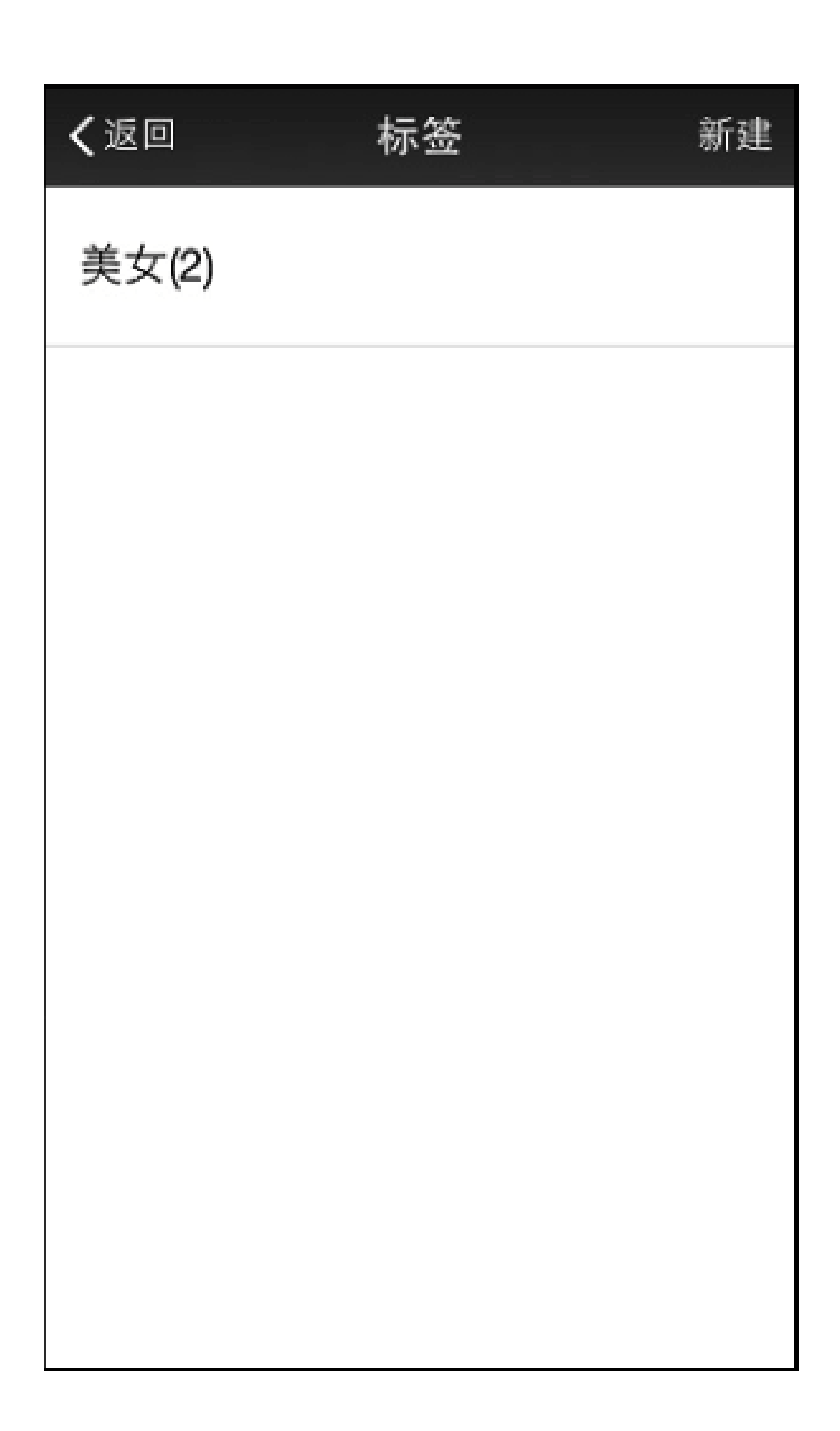


图 7.74　标签界面



图 7.75　标签成员界面

（6）设置“不给谁看”。“不给谁看”表示指定的微信好友在登录朋友圈后不能看到发布的图像内容。在谁可以看界面中选择“不给谁看”选项，打开选择联系人界面，如图 7.76 所示。单击联系人前面的圆圈，选择不想让其看见发布图片的联系人。如图 7.77 所示，单击选择联系人，然后单击界面右上角的“确定”按钮。此时会打开保存为标签界面，如图 7.78 所示。单击“标签名字”下方的“例如家人、朋友”部分，在其中填写标签名字，如图 7.79 所示，填写完成后单击界面右下角的“完成”按钮，再单击界面右上角的“保存”按钮，打开谁可以看界面，选择新建的标签，如图 7.80 所示，单击界面右上角的“完成”按钮，完成“指定朋友不可见”操作。



图 7.76　选择联系人界面



图 7.77　选择联系人



图 7.78　保存为标签界面



图 7.79　填写标签名字



图 7.80　选择标签

7.1.4　压缩图像

在网络中发布图像时，一般会限制上传图片的大小，常常会因为图像过大而无法上传或上传时间过长。本书介绍一种简单、易用的使用 Windows 自带程序——“画图”压缩图像的方法，方便用户在不影响视觉效果的前提下易于上传图像。

1. 打开“画图”程序

单击 Windows 界面左下角的“开始”按钮，打开开始菜单，如图 7.81 所示。单击菜单中的“画图”图标，打开“画图”程序。如果在开始菜单中没有显示“画图”图标，则单击“所有程序”，打开“所有程序”中的“附件”，找到“画图”图标，单击打开“画图”程序，如图 7.82 所示。



图 7.81　开始菜单

2. 打开图像

单击画图界面左上角的“画图”按钮，打开“画图”菜单，如图 7.83 所示。然后选择菜单中的“打开”命令，弹出“打开”对话框，如图 7.84 所示。选择要压缩的图片，单击“打开”对话框右下角的“打开”按钮，在“画图”程序中打开选中的图片。

3. 压缩图像

单击“主页”选项卡的“图像”组中的“重新调整大小”按钮，如图 7.85 所示，弹出“调整大小和扭曲”对话框，如图 7.86 所示。在“重新调整大小”组中选中“保持纵横比”复选框，则在

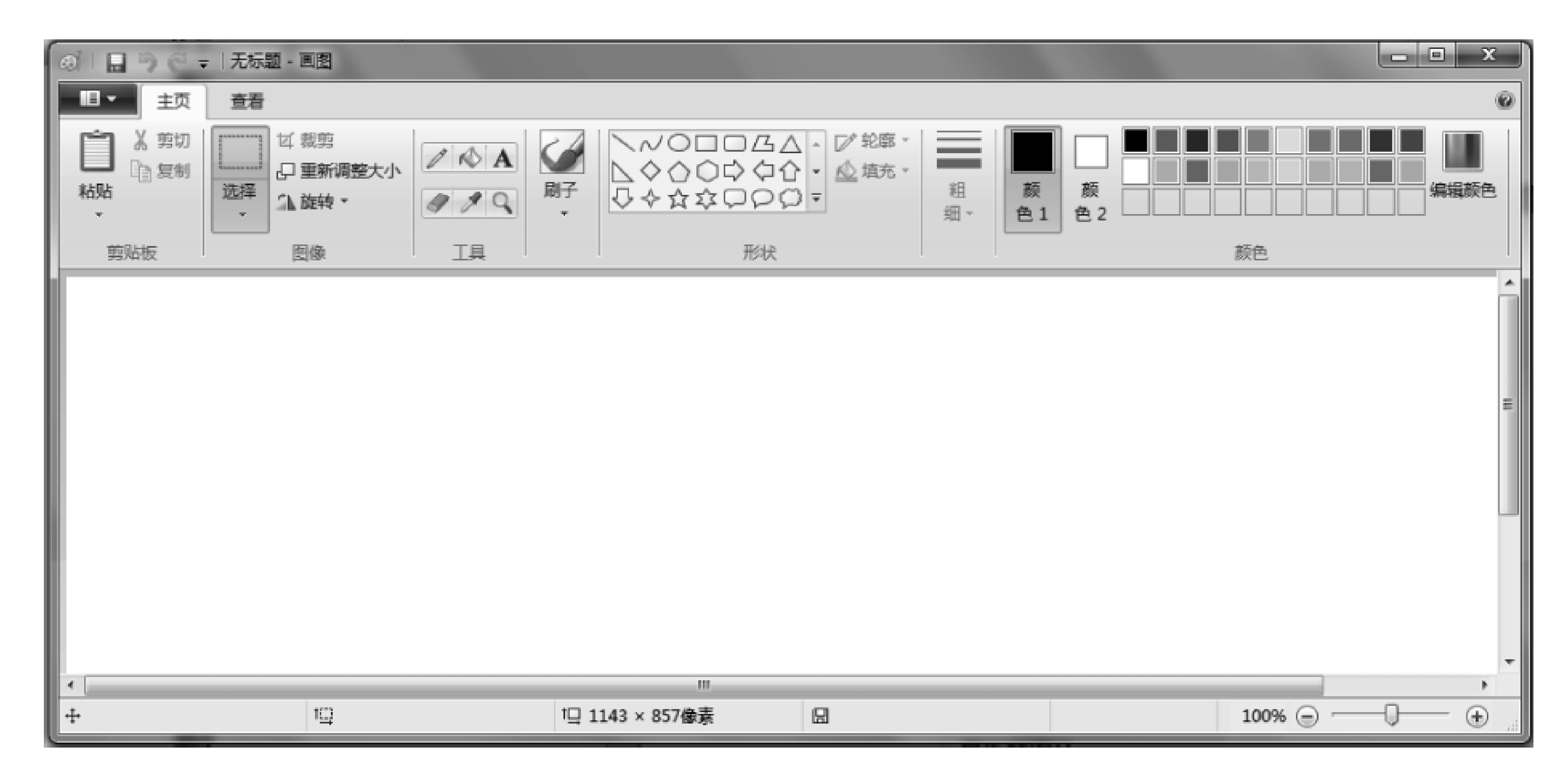


图 7.82 “画图”程序

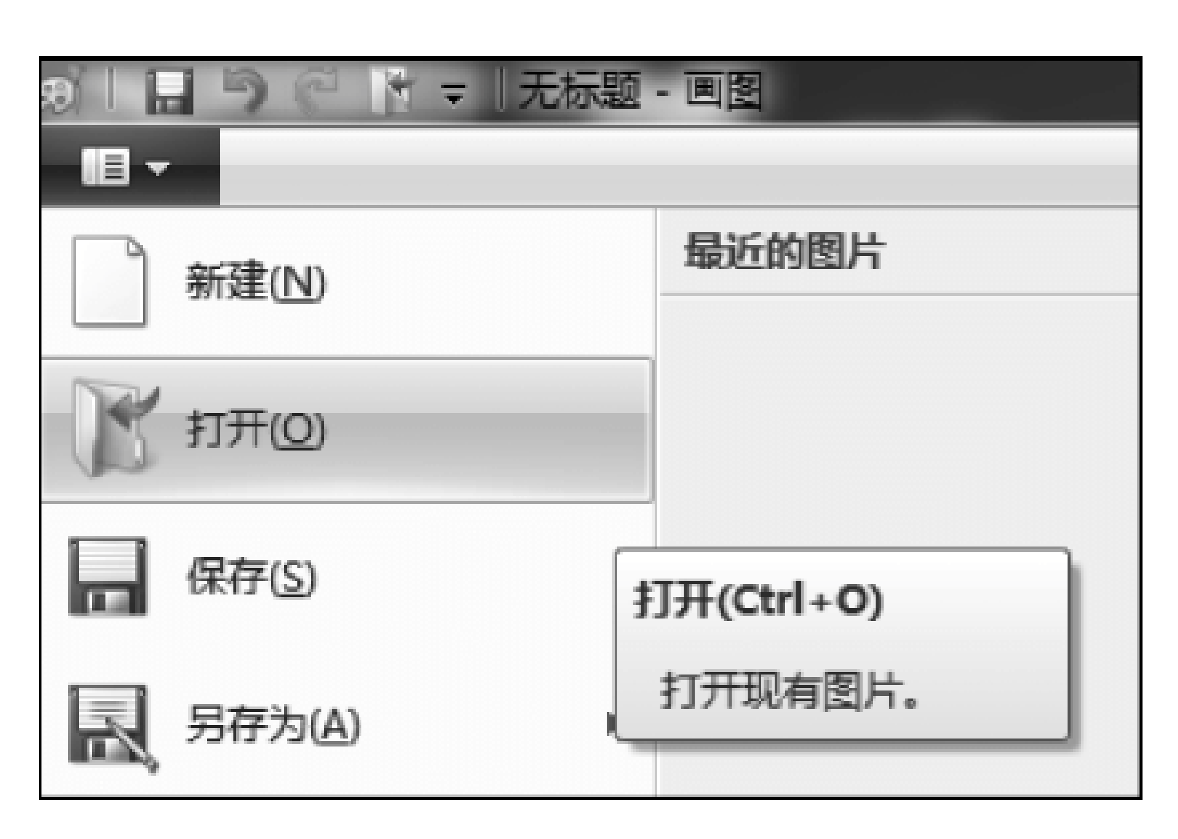


图 7.83 “画图”菜单



图 7.84 “打开”对话框

调整图像大小的过程中保持图像的纵横比例不变。若选中“百分比”单选按钮，则按百分比对图像进行调整。在“水平”右侧的文本框中输入 50，“垂直”右侧的文本框中会自动变为 50，表示将图像按水平和垂直方向尺寸的 50%进行压缩。注意，可以连续多次对图像进行调整。

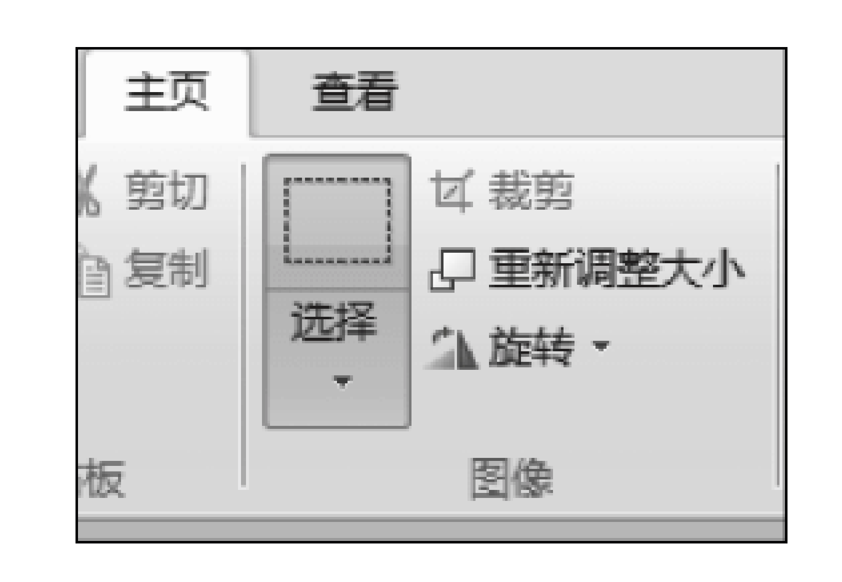


图 7.85　重新调整大小

4. 保存图像

在保存图像时有两种情况，一种是保持原图不变；另一种是直接改变原图。

一般情况下，压缩图像后保持原图不变，将压缩后的图像另外保存。具体操作为单击画图界面左上角的“画图”按钮，打开“画图”菜单，将鼠标指针移至“另存为”按钮上，弹出“另存为”子菜单，如图 7.87 所示。然后单击 JPEG 图片，弹出“保存为”对话框，如图 7.88 所示。选定合适的位置，为文件命名后，单击“保存”按钮。



图 7.86　“调整大小和扭曲”对话框



图 7.87　“另存为”子菜单

另一种情况是改变原图，具体操作为单击画图界面左上角的“保存”按钮，直接对原图进行压缩。

5. 压缩效果

一般情况下，一张 1.79MB 的照片被水平、垂直压缩 20%后，图像的大小将被压缩至 139KB。

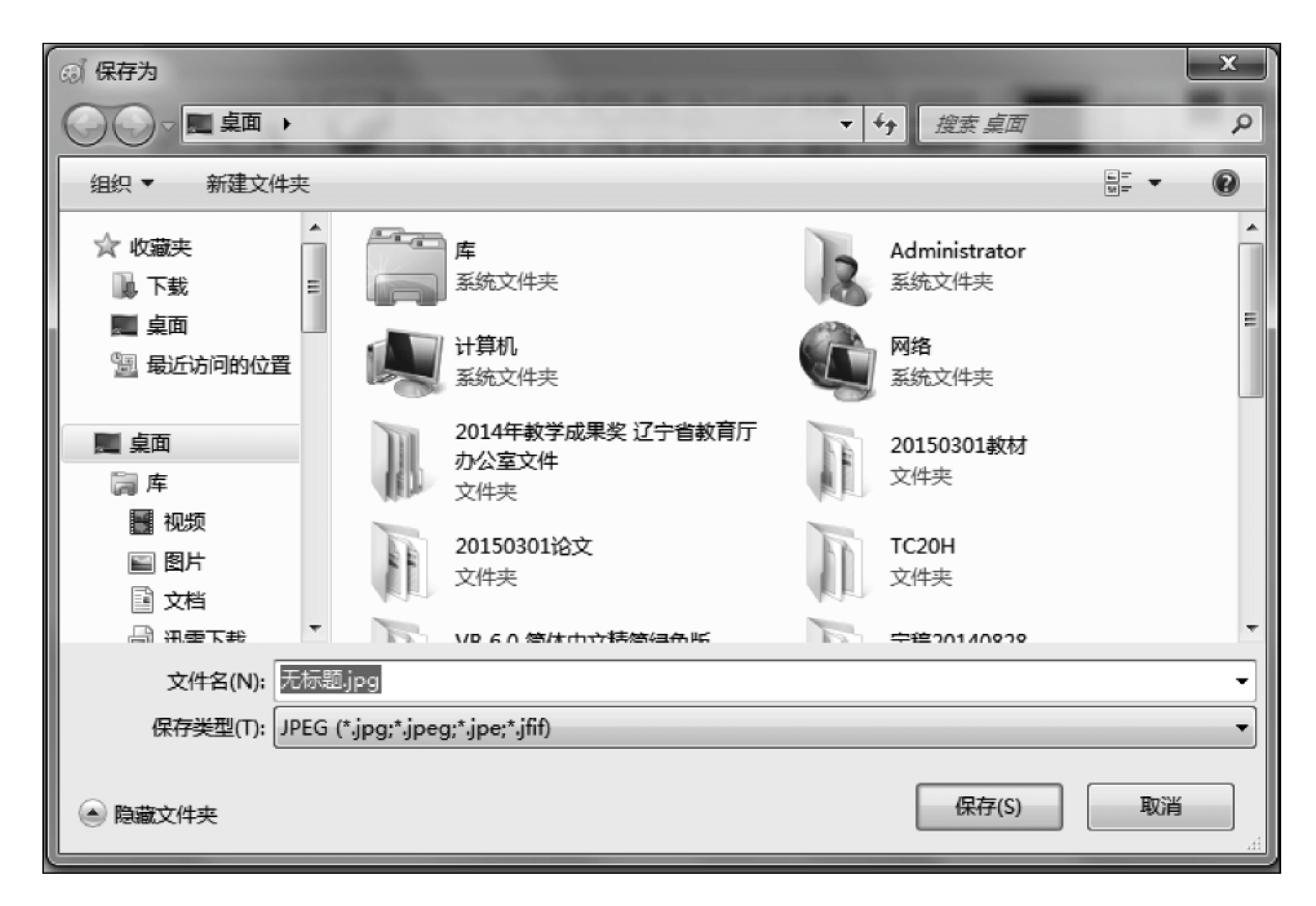


图 7.88 “保存为”对话框

7.2 在网络上发布视频

7.2.1 在微信朋友圈发布微视频

在微信朋友圈发布一段微视频，微信好友均可通过朋友圈看到微视频，如图 7.89 所示。本书以微信 6.1.1 版本在 iOS 8.1.3 操作系统上操作为例进行介绍。

1. 拍摄微视频

（1）进入拍摄模式。用户首先登录微信，在微信下方有“微信”、“通讯录”、“发现”和“我”4 个选项，选择第一个选项“微信”，按住屏幕中上方的内容并向下滑动，会出现如图 7.90 所示的眼睛图案，继续向下滑动，会出现如图 7.91 所示的拍摄界面。

（2）拍摄视频。按住屏幕下方的“按住拍”按钮开始拍摄，松开“按住拍”按钮完成拍摄。

（3）调整焦距。在拍摄过程中可以双击屏幕上方的拍摄内容放大或还原拍摄内容。

（4）取消拍摄。在拍摄过程中按住“按住拍”按钮向上移动，即可取消拍摄。在拍摄前、拍摄中、拍摄后都可以通过单击屏幕左上角的“取消”按钮取消拍摄。



图 7.89　在朋友圈发布微视频



图 7.90　眼睛图案

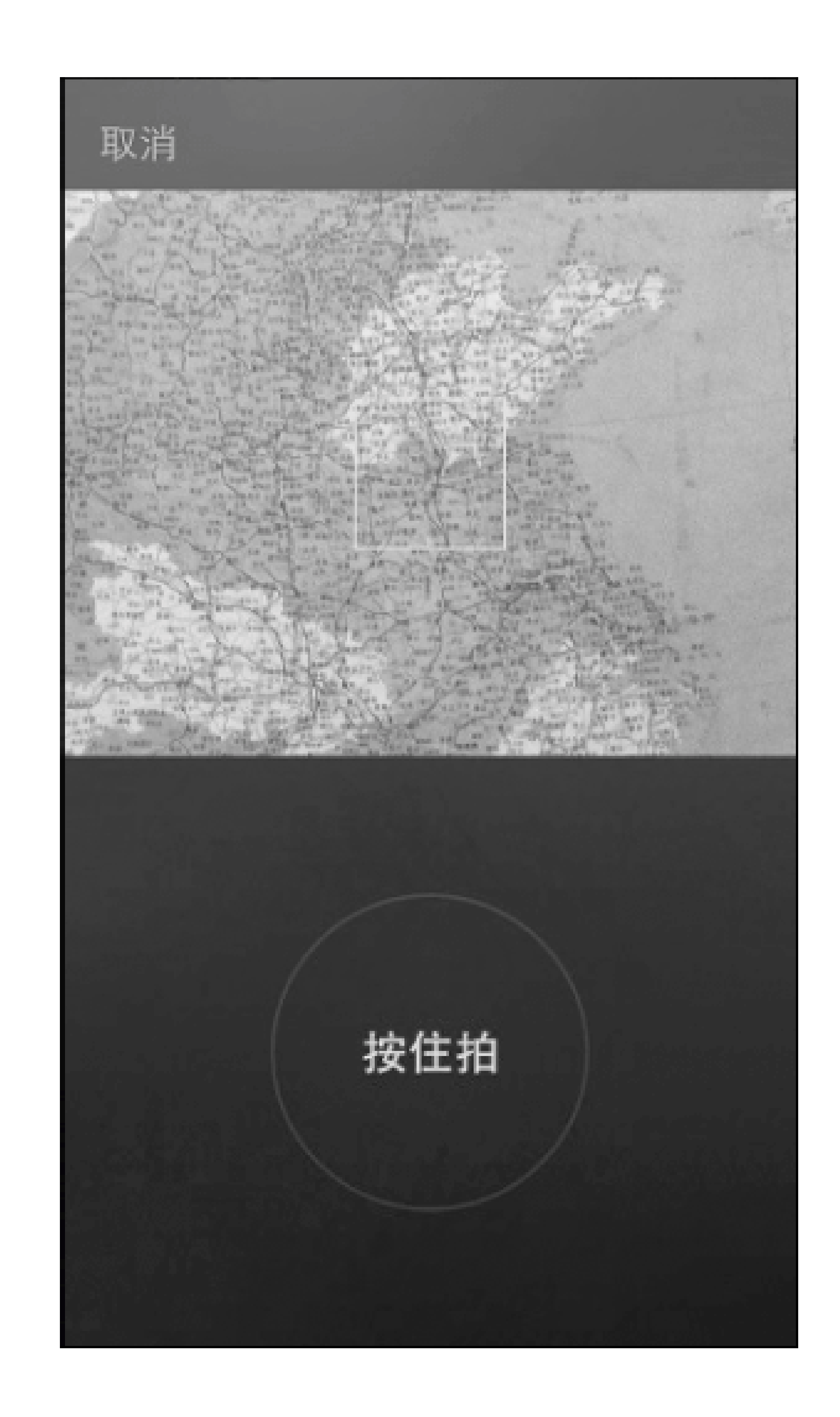


图 7.91　拍摄界面

2. 发布微视频

完成拍摄后，出现如图 7.92 所示的界面，单击“朋友圈分享”选项，会出现如图 7.93 所示的发送界面。

(1) 设置配发文字。单击界面左上方的“这一刻的想法…”，在界面下方的编辑区中写出配发文字即可，如图 7.94 所示。



图 7.92　拍摄完成界面

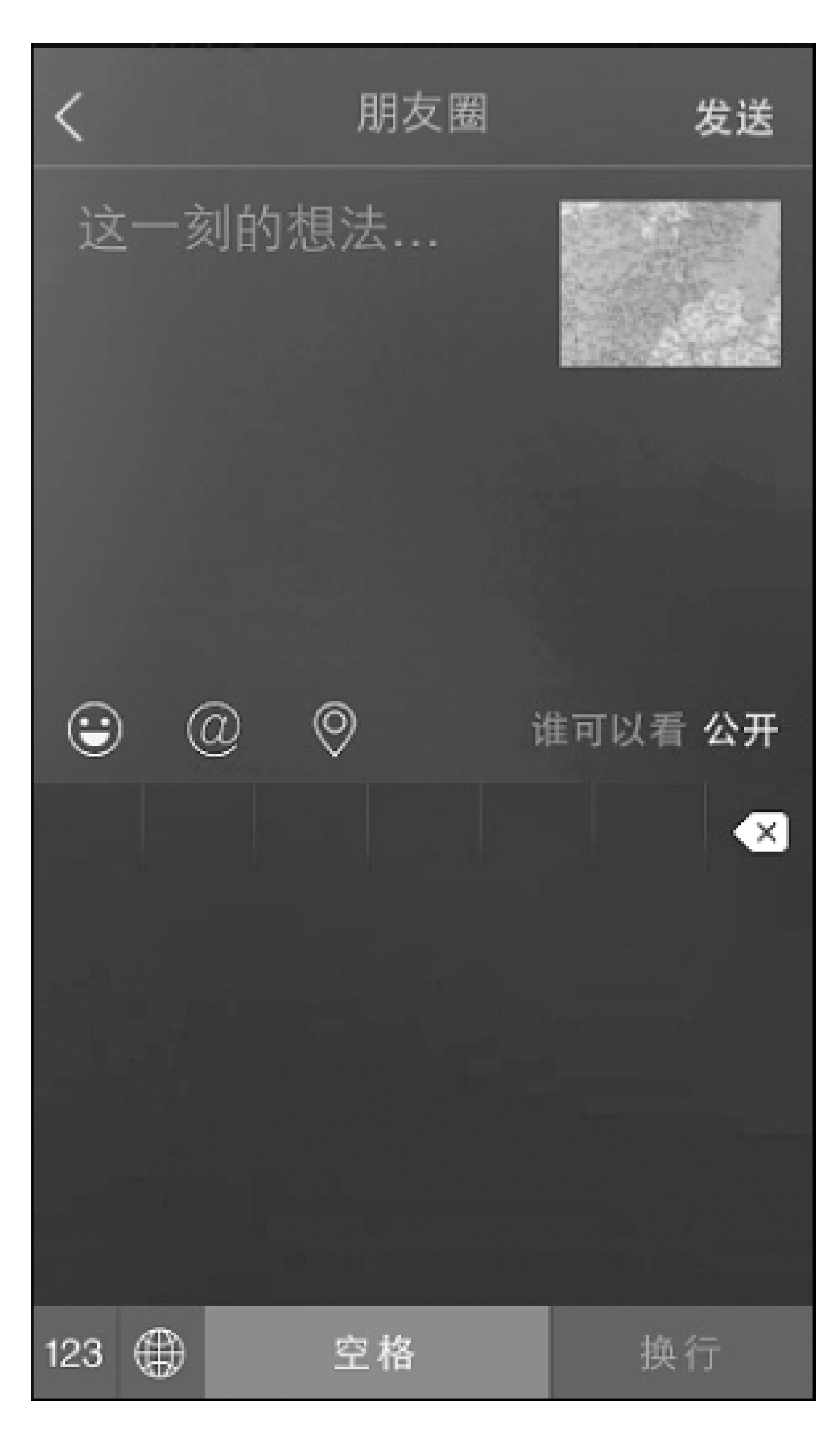


图 7.93　发送界面



图 7.94　编辑文字

（2）设置观看权限。单击发送界面中部右侧的“谁可以看　公开”区域，会出现谁可以看界面，如图7.95所示，其中有4个选项，分别是“公开”、“私密”、“部分可见”和“不给谁看”。“公开”为通讯录中所有的微信好友均可见；“私密”为仅自己可见；“部分可见”表示选中的微信好友在登录朋友圈后可以看到发布的视频内容，其他好友登录朋友圈后不能看到；“不给谁看”表示指定的微信好友在登录朋友圈后不能看到发布的视频内容。用户可以根据需要进行设定，如图7.95所示，“公开”选项前显示绿色对号，表示当前选中的是通讯录中所有的微信好友在登录朋友圈后均可以看见发布的内容。



图7.95　谁可以看界面

（3）设置“部分可见”。在设置“部分可见”时，通过“标签”进行微信好友设置。在没有建立过“标签”的情况下，设置“部分可见”的具体操作为在谁可以看界面中选择“部分可见”选项，打开选择联系人界面，如图7.96所示。然后单击联系人前面的圆圈，选择联系人，圆圈内填充绿色并显示白色对号，表示选中对应的联系人，如图7.97所示。

单击界面右上角的“确定”按钮，按钮右侧的数字表示当前选中的人数，此时会打开保存为标签界面，如图7.98所示。单击“标签名字”下方的“例如家人、朋友”部分，在其中填写标签名字，如图7.99所示，填写完成后单击界面右下角的“完成”按钮，再单击界面右上角的“保存”，打开谁可以看界面，选择新建的标签，如图7.100所示。最后单击界面右上角的“完成”，完成“部分可见”操作。



图7.96　选择联系人界面



图7.97　选中联系人



图7.98　保存为标签界面

在已经建立过“标签”的情况下，设置“部分可见”的具体操作为在谁可以看界面中选择“部分可见”选项，在“部分可见”选项下方会出现已经建立的标签，可以直接选择已有标签，单击界面右上角的“完成”，完成设置操作。用户也可以新建标签或对已有标签进行设置，具体操作为在谁可以看界面(如图 7.101 所示)中单击“编辑标签”选项，打开标签界面，如图 7.102 所示。若新建标签，则单击界面右上角的“新建”。若编辑已有标签，单击界面左上角的“返回”下方的标签名称，打开标签成员界面，如图 7.103 所示，在“标签成员”下方列出的标签成员图标右侧有“＋”和“－”两个按钮，分别表示添加成员和删除成员，单击进行相应操作即可。



图 7.99　填写标签名字



图 7.100　谁可以看



图 7.101　谁可以看界面

(4) 设置“不给谁看”。在谁可以看界面(如图 7.101 所示)中选择“不给谁看”选项，打开选择联系人界面，如图 7.96 所示。单击联系人前面的圆圈，选择不想让其看见发布图片的联系人。如图 7.97 所示，单击选择联系人，然后单击界面右上角的“确定”按钮，打开保存为标签界面，如图 7.98 所示。单击“标签名字”下方的“例如家人、朋友”部分，在其中填写标签名字，如图 7.99 所示，填写完成后单击界面右下角的“完成”按钮，再单击界面右上角的“保存”，打开谁可以看界面，选择新建的标签，如图 7.104 所示，单击界面右上角的“完成”，完成“不给谁看”操作。

(5) 发送至朋友圈。设置完成后，单击发送界面右上角的“发送”，将视频发布至朋友圈中。

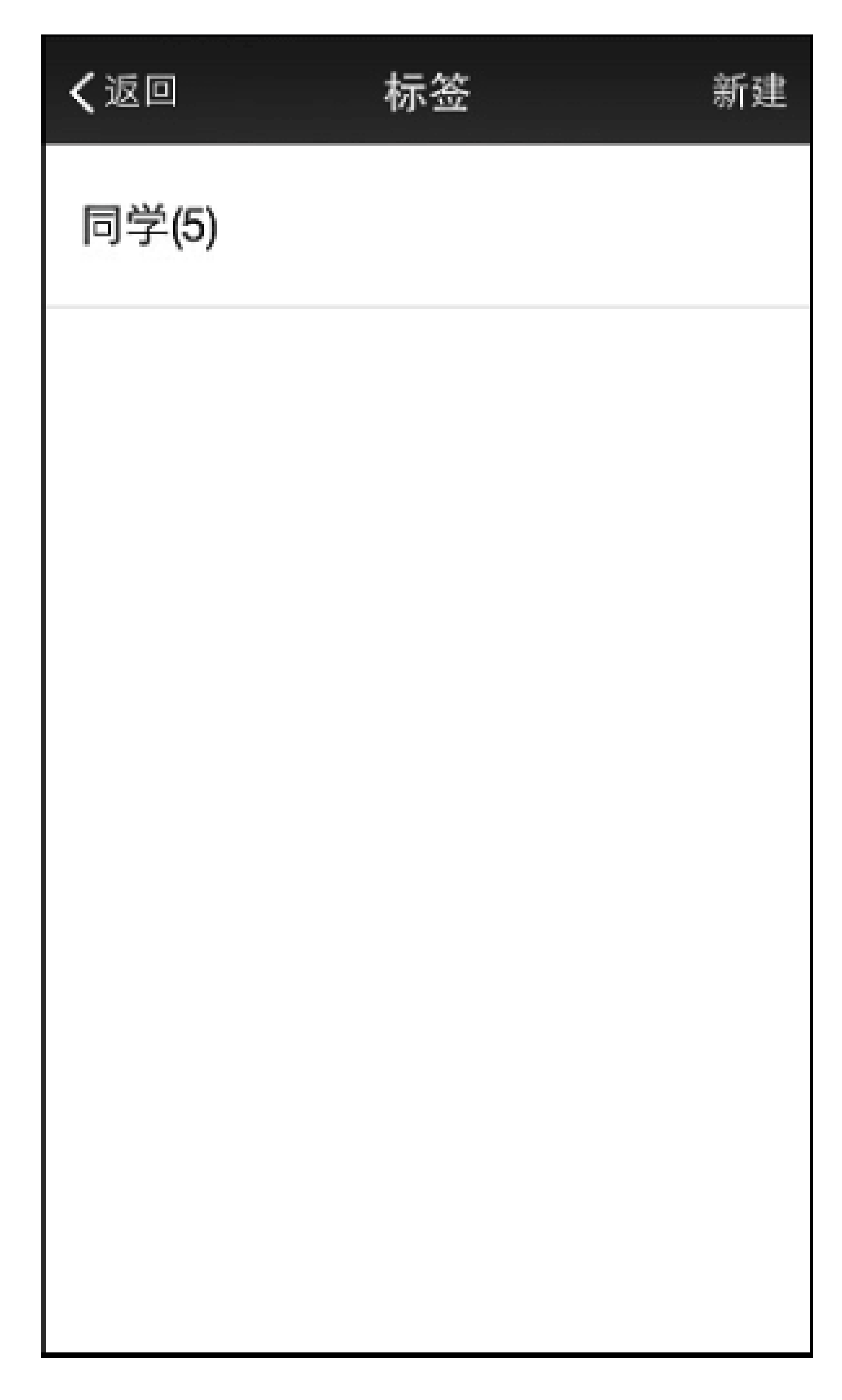



图 7.102　标签界面



图 7.103　标签成员界面



图 7.104　选择标签

7.2.2　在优酷网发布视频

我国视频分享网站较多，在此以比较常见的优酷网为例介绍发布视频的方法。在优酷网上发布一段视频，通过登录指定网址进行访问，如图 7.105 所示，用户也可以通过百度等搜索引擎获取网址并访问，如图 7.106 所示。



图 7.105　发布的优酷视频



图 7.106　百度搜索结果

1. 注册优酷用户

在优酷上发布视频，需要注册成为优酷用户，注册一次即可，要记住用户名和密码，每次发布视频时使用成功注册的账号登录。

(1) 登录优酷网。打开浏览器，输入网址“http://www.youku.com/”登录优酷网，如图 7.107 所示。

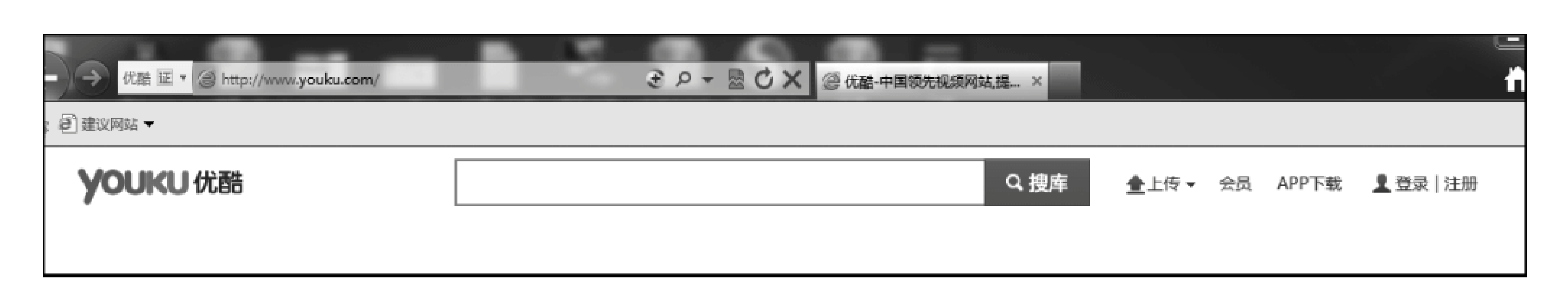


图 7.107　登录优酷网

(2) 填写注册信息。单击界面右上角的“注册”按钮，弹出如图 7.108 所示的对话框，填写相关的注册信息，选中“同意优酷注册协议及版权声明”复选框，单击“注册”按钮即可。注意，务必记住填写的注册信息。

(3) 注册成功后设置昵称。填写注册信息，单击“注册”按钮，将弹出注册成功提示，如图 7.109 所示。继续填写昵称，如不填写，系统将随机生成。本例中填写的昵称是“卜星月”，填写之后，单击“保存”按钮即可。



图 7.108 注册优酷界面



图 7.109 注册成功

2. 发布视频

(1) 以用户身份登录优酷网。首先打开浏览器，输入网址“http://www.youku.com/”登录优酷网。然后在界面右上角单击“登录”按钮，打开登录界面，如图 7.110 所示。填写通过注册获取的账号信息，单击“登录”按钮，登录之后，可以看到在页面右上角显示的用户昵称，如图 7.111 所示，这里显示昵称“卜星月”，表示已经成功登录。



图 7.110 登录界面

（2）上传视频。单击页面中上方的“上传”按钮，打开新的上传页面，如图 7.112 所示。单击页面中间的“上传视频”按钮，弹出选择文件的对话框，如图 7.113 所示。找到要上传的视频，将其选中，单击“打开”按钮，开始上传选中的视频。通常视频文件较大，上传使用的时间较长，注意在上传过程中不要关闭上传页面。



图 7.111　成功登录



图 7.112　上传页面



图 7.113　选择文件的对话框

（3）编辑视频信息。在上传视频的同时可以对上传视频的信息进行编辑，上传视频的信息包括“标题”、“简介”、“分类”、“标签”、“版权”和“隐私”等内容，如图 7.114 所示。“标

题”、“简介”和“分类”分别表示上传视频的标题、简要介绍和视频内容的分类。“标签”的作用和关键字相似，在检索时可以根据标签进行查找，可以设置多个标签，以回车或逗号进行分隔。“版权”包括“原创”和“转载”两种，用户应注意标明。“隐私”包括“公开”、“仅对我关注的人公开”和“设置密码”3 种，用户可以根据需要进行设置。



图 7.114 上传视频信息

（4）上传成功。上传完成后，页面上方的上传进度显示为 100%，单击页面下方的“保存”按钮，如图 7.115 所示，将弹出视频上传成功的信息，如图 7.116 所示。

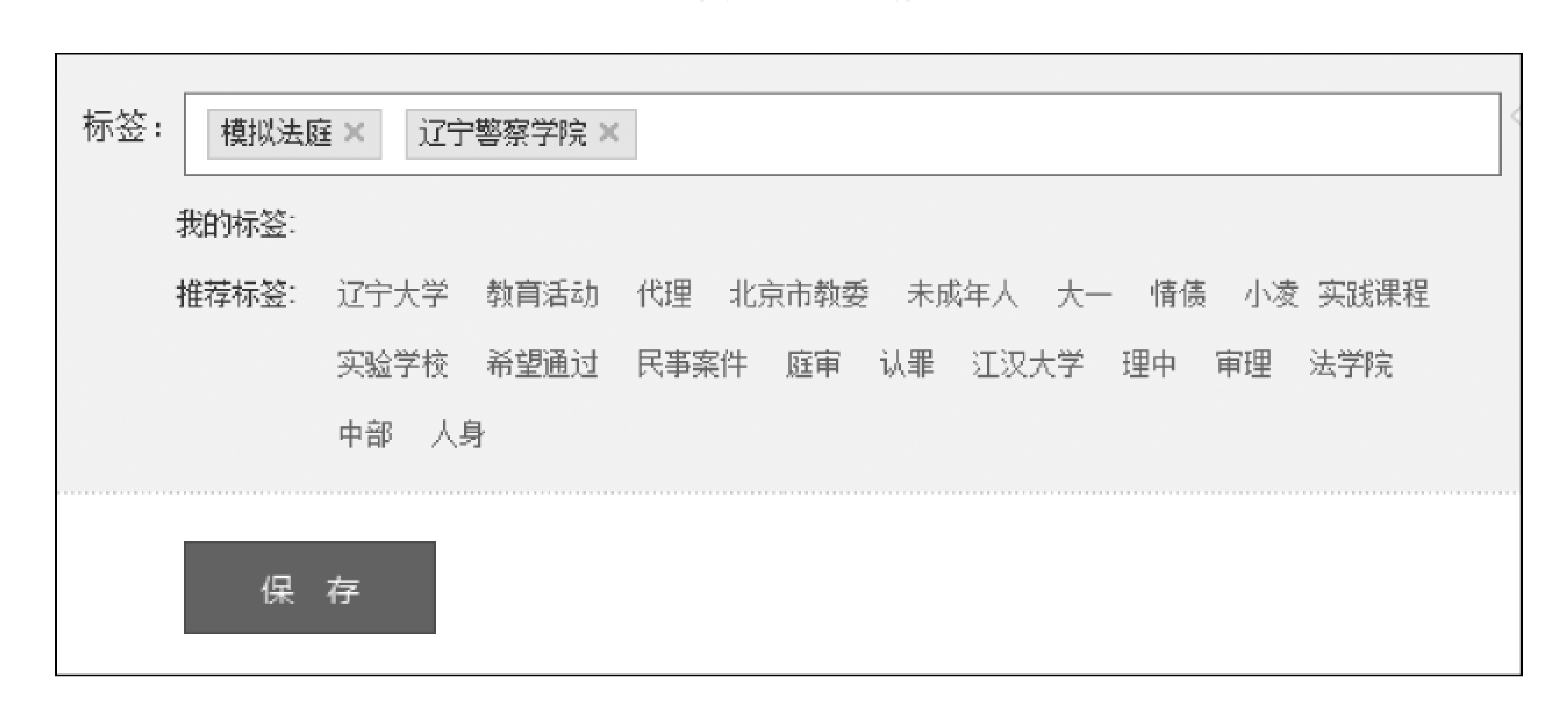


图 7.115 保存

3. 观看视频

（1）检查审核结果。视频上传之后，需要进行“转码”、“审核”、“高清”和“超清”等后台处理。一般情况下，在十几分钟内用户进入视频管理页面，即可查询到审核结果。具体操作为以用户身份登录优酷网，将鼠标指针移至页面右上方的“上传”按钮上，此时将出现选项卡



图 7.116　上传成功

菜单，如图 7.117 所示。单击“视频管理”按钮，打开新的页面，如图 7.118 所示，在上传视频的右侧显示上传视频的状态。



图 7.117　“上传”菜单



图 7.118　我的视频页面

(2) 共享视频。待上传的视频通过审核之后，即可在网上观看发布的视频，并和其他网络用户分享。具体操作为以用户身份登录视频管理页面，将鼠标指针移至上传视频右侧的操作栏，如图 7.119 所示，此时会在编辑按钮的下方出现“分享”和“删除”按钮。单击“分享”按钮，将弹出“分享”对话框，如图 7.120 所示。用户可以单击“视频地址”右侧的“复制”按钮复制视频地址，然后通过 QQ 等通信工具发给其他网络用户观看。



图 7.119 视频操作

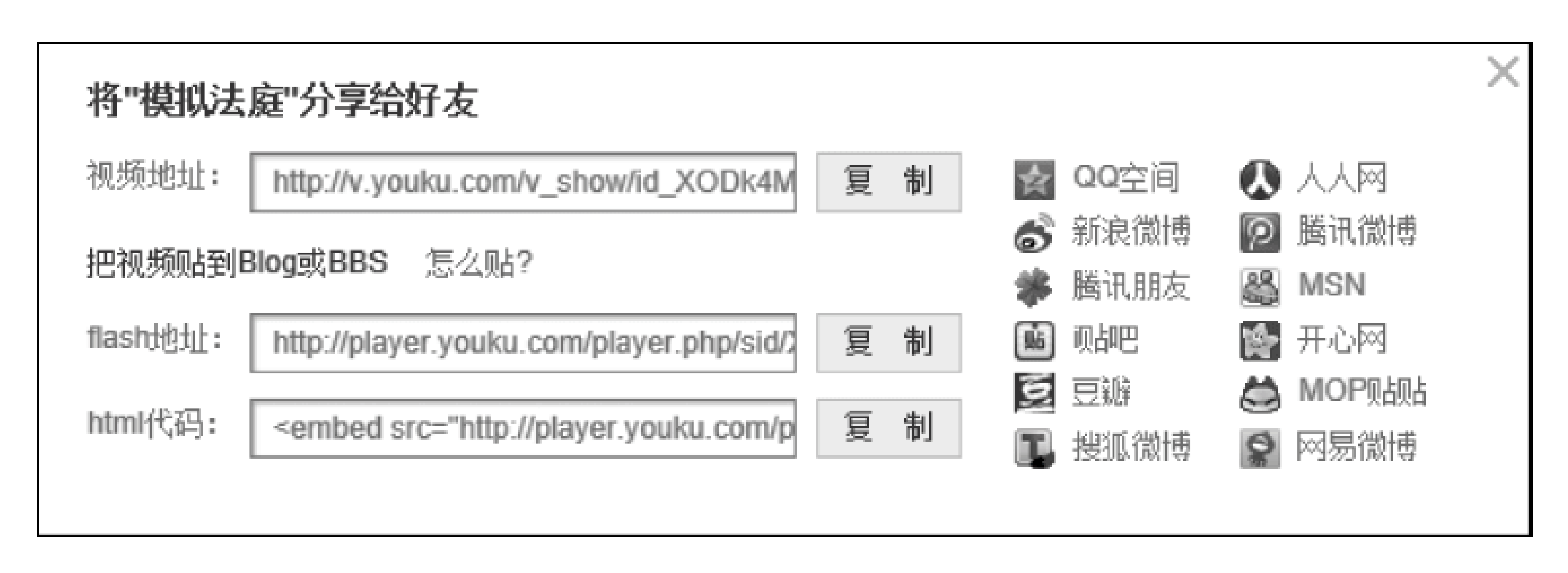


图 7.120 “分享”对话框

(3) 观看视频。首先如前所述在“视频管理”中获取视频地址，然后打开浏览器输入视频地址，即可观看发布的视频。

7.3 小 结

在网络上发布图像和视频，实现方法多样，操作方式灵活，由于本书篇幅有限，仅介绍了几种简单有效的在网络上发布图像和视频的方法和操作方式，在现实的工作、学习、生活中还有许多其他方式和方法，用户可以在学习本书内容的基础上进一步了解和探讨。

习 题

一、简答题

1. 列举常用的发布图像的网络平台。
2. 简述在优酷网上发布视频的步骤。

二、操作题

1. 在微信朋友圈中发一段做广播体操的微视频。
2. 在优酷网上发布一段唱《国际歌》的视频。